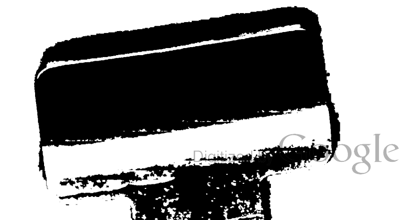
Schneider, G. H.
Die Unterscheidung
bei den Thieren und
beim Menschen...





Die Unterscheidung,

Analyse, Entstehung und Entwickelung

derselben

bei den Thieren und beim Menschen.

Vergleichend psychologische Untersuchungen über die Einheit unseres Erkenntnissvermögens im Sinne einer monistischen Naturphilosophie, gestützt auf die allgemeine Bedeutung des psychologischen Gesetzes und auf die Thatsache der genetischen Entwickelung der animalischen Wesen.

Von

G. H. Schneider.

ZÜRICH,
Druck und Verlag von Cæsar Schmidt.
1877.

„Die Thatsachen häufen sich von allen Seiten und der Inductionsschluss wird unvermeidlich, dass unsere scheinbar einfachsten Empfindungen nicht nur durch einen Naturvorgang veranlasst werden, der an sich ganz etaws anderes ist als Empfindung, sondern dass sie auch unendlich zusammengesetzte Producte sind".

Lange,
Geschichte des **Materialismus.**

Herrn Professor Dr. E. Häckel

in tiefster Verehrung und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Vorrede.

Die vorliegende Arbeit ist nicht etwa eine psychophysische, sondern eine rein psychologische, da in derselben weniger das Verhältniss der äusseren Zustände zu den Nervenzuständen eines animalischen Wesens, als vielmehr das Verhältniss der Nervenzustände zu den Bewusstseinszuständen zur Erörterung kommen, understeres Verhältniss nur so weit besprochen wird, als es zur Erläuterung des zweiten unumgänglich nothwendig erscheint.

Damit man mir aber nicht auch den Vorwurf macht, dass meine Psychologie eine solche ohne Psyche sei, will ich gleich vorausschicken, in wie weit von einer sogenannten Seele in der Arbeit die Rede ist. Die Seele ist nun freilich etwas ganz Unbestimmtes, weil sich fast jeder Philosoph etwas Anderes darunter gedacht hat, so dass irgend welche conkretere Definition, welche man von der Seele gibt, immer eine Sonderdefinition bleibt. Bald ist die Seele ein die ganze Welt durchdringendes Wesen wie z. B. Schellings „Weltseele“, Schopenhauers „Wille in der Natur“ und Hartmanns „Unbewusstes Weltprinzip“, welche Universumseelen dem Jehovah der Hebräer, dem Gott der Christen und dem Allah der Muhamedaner am meisten verwandt sind; bald

denkt man sich verschiedene Seelen für bestimmte einzelne Dinge, wie die Erd-, Thier-, Menschen- und Götterpsyche der Alten, und Okens Eingeweide-, Leber- und Gehirnseelen; und endlich hält man auch jedes einzelne kleinste Theilchen der Materie für beseelt, welche Idee am besten von Leibnitz durchgeführt, von Maupertuis wiederholt und in allerneuester Zeit von Häckel in geistreicher Weise zu einem Erklärungsversuch der organischen Lebensvorgänge verwendet worden ist. Diese Seelen sollen bald stoffliche Gebilde, bald etwas Geistiges, bald bewusst, bald unbewusst sein. Nach Oken sind nur die Gehirnseelen bewusste, die Leibnitz'schen Monadenseelen sind theils schlafende, theils schlummernde und theils wachende und denkende; nach Häckel hat auch nur die Seele der Plastidule, des organischen Moleküles, Gedächtniss, während diejenige des unorganischen Moleküles nur Empfindung und Willen ohne Erinnerungsvermögen besitzt. Scheitlins Erdpsyche unterscheidet, empfindet, denkt, hat Vorstellungen und Willen, ohne dass sie immer bewusst ist; und Hartmanns „Weltprinzip“ kommt nur dann zum Bewusstsein, wenn eine Vorstellung die Unverschämtheit hat, von ihrem Beherrscher und Urheber, dem Willen, ihre Freiheit zu fordern, sich hierzu in die geheiligten Räume des Unbewussten wagt, den dort residirenden Herrn Papa zur Entrüstung über den Eindringling und die Ungehorsame bringt und dadurch einen polizeiwidrigen Skandal verursacht.

In all diesen Fällen ist die Seele ein gleich dem mystischen Verstandesvermögen aus der Personificationslust des Menschen entsprungenes mit menschlichen Eigenschaften ausgestattetes Hirngespinnst, welches im Universum oder in einzelnen Abtheilungen oder in jedem kleinsten Theilchen desselben stecken, und die Verände-

rungen der Materie überhaupt, besonders aber die sogenannten Lebenserscheinungen in, nach menschlichen Begriffen zweckmässiger Weise, verursachen soll, so dass die Veränderungen der Materie nicht auf einer blindwirkenden Naturkraft beruhen, und die Zweckmässigkeit dieser Veränderungen vom Menschen erst hineingelegt wird, sondern vielmehr alle Phänomene der Natur ihren Grund in den Wünschen der betreffenden Welt- oder Atomseelen haben und die Zweckmässigkeit aus der Vernunft derselben entspringt.

Nach dem heutigen Standpunkte der Naturwissenschaften muss man aber solche mystische, undefinirbare Seelengespenster entschieden verbannen, und ich muss gestehen, dass ich den Standpunkt, welchen der sonst so vorurtheilsfreie, geistreiche und so hochverdiente Häckel in seiner neuesten Schrift über die „Perigenesis der Plastidule“ dargelegt hat, nicht begreife, um so mehr, als Häckel so sehr bestrebt ist, alle Vorgänge mechanisch zu erklären.

Der Begriff „Seele“ muss, wenn man ihn überhaupt nicht ganz bei Seite schaffen will, nothwendig ein anderer werden, als er in irgend einer der oben angeführten Anschauungen enthalten ist. Entweder man bezeichnet als „Seele“ die der Materie von Anfang an innewohnende sogenannte blindwirkende Naturkraft, vermöge welcher alle sogenannten materiellen Bildungen zu Stande kommen, oder man betrachtet als Seele nur die Ursache der sogenannten vegetativen Lebenserscheinungen, oder endlich man nennt nur die Ursache der Bewusstseinsfähigkeit eine Seele. Die neuere Naturwissenschaft ist nun immer mehr dahin gekommen, die Lebenserscheinungen als höchst complicirte chemische Prozesse, also im letzten Grunde wieder mechanische Erscheinungen aufzufassen und solche also auf dieselbe Ursache zurückzu-

führen, als alle einfacheren mechanischen Veränderungen. So blieben nur noch zwei differente Ursachen, welche man als Seele bezeichnen könnte, einmal die sogenannte Naturkraft in der Materie überhaupt und dann die Ursache zur Bewusstseinsfähigkeit. Beide Ursachen bilden im letzten Grunde vielleicht wieder nur eine; aber für unser Erkenntnissvermögen ist eine Vereinigung bis jetzt überhaupt und scheint für immer unmöglich, so dass, wie es Du Bois-Reymond ganz richtig erläutert hat, für uns zwei Erkenntnissgrenzen für jetzt vorhanden sind. Die der Materie innewohnende und die verschiedenen Eigenschaften derselben bedingende sogenannte Naturkraft als Seele zu betrachten, wäre desshalb verkehrt, einmal, weil wir dafür den weit besseren Begriff „Kraft" haben und dann, weil sonst sämmtliche Zweige der Naturwissenschaften, also auch Physik und Chemie, nur Zweige der Psychologie darstellten, während man die Psychologie aber bisher allgemein als eine von diesen Wissenschaften verschiedene Wissenschaft aufgefasst hat. Somit blieb uns nur noch übrig, die Ursache der Bewusstseinsfähigkeit, welche ich mit Scheitlin als gleichbedeutend mit Unterscheidungsfähigkeit ansehe, als Seele zu bezeichnen.

Dieser ganz allgemein gefasste Seelenbegriff ist wohl bisher auch der am meisten gültige gewesen, da man übereinstimmend die Psychologie als die Wissenschaft von den Bewusstseinserscheinungen betrachtet hat und noch jetzt als solche ansieht.

Nun wird man aber niemals da von dem Vorhandensein einer Ursache zu einer Fähigkeit sprechen, wo letztere gar nicht zum Vorschein kommt und man das niemalige Sichtbarwerden der Fähigkeit im Voraus weiss. Wenn die sich stets verändernde Welt in einem Dinge niemals ein Bewusstsein hervorzurufen vermag, so haben

wir kein Recht, Bewusstseinsfähigkeit und das Vorhandensein der Ursache dazu anzunehmen. Von schlafenden Seelen, wie die Leibnitz'schen Mineralienmonadenseelen, kann nach unserem Begriffe nicht die Rede sein; denn ein sogenannter ewiger Schlaf ist überhaupt kein Schlaf, sondern der vollständige Bewusstseinsmangel. Eingeweide- und Leberseelen kann es nach der hier gegebenen Definition auch nicht geben, denn es wird Niemand annehmen wollen, dass unsere Leber und unsere Eingeweide Bewusstsein besässen; davon müssten wir doch Etwas spüren. Dass es, wie nach Häckel, anorganische Molekülseelen gäbe, die zwar Empfindungen und Willen, nicht aber Erinnerungsvermögen besässen, ist ebensowenig denkbar; denn wie das Gedächtniss ohne Empfindungen, so sind auch Empfindungen ohne Gedächtniss unmöglich, da, wie wir unten sehen werden, in den primitiven Empfindungen, welche immer in dem unbestimmten Spüren der successiven als simultanen Zustandsdifferenzen bestehen, die Verbindungen der vergangenen Zustände mit den gegenwärtigen gegeben sind, weil die Empfindungen selbst diese Verbindungen ausmachen. Bewusstseinsfähigkeit und somit die Ursache dazu, können wir mit Sicherheit bis jetzt nur bei den lebenden Thieren beobachten (siehe unten). Diese Ursache, welche wir Seele nennen, ist an sich von uns ebensowenig gekannt, als die Attractionskraft der Körper, wir können hier wie da nur die Wirkungen beobachten, und diese allein haben auch für uns Interesse und bilden das zu erforschende Material der Wissenschaften.

So besteht auch die vorliegende Arbeit in den Untersuchungen der Seelenwirkungen, der Bewusstseins- oder Unterscheidungserscheinungen, deren Gesammtheit, also das ganze Wissen und Wollen eines Individuums nach Inhalt und Form, man wohl nicht anders als

„Geist" bezeichnen kann, so dass also der Geist die Gesammtwirkung der Seele ist. Die Psychologie kann nicht die Wissenschaft von der Seele selbst, sondern nur von deren Wirkungen sein, weil die Seele als solche, also die Ursache dieser Wirkungen, sich aller Erfahrung entzieht und desshalb nicht Gegenstand einer Wissenschaft, sondern nur Gegenstand der Phantasie sein kann. Wenn man den Begriff der Seele so auffasst, als er oben gegeben ist, dann muss also jede Psychologie insofern eine Psychologie ohne Seele sein, als sie immer nur die Wissenschaft der Seelenwirkungen sein kann, insofern sie aber eben Letzteres ist, beschäftigt sich die Psychologie auch mit der Seele. Es ist hier dasselbe Verhältniss wie mit der Gravitation; wir nennen das Gesetz von der Gravitationswirkung auch einfach das Gravitationsgesetz.

Die Psychologie, welche ja trotz der zahllosen psychologischen Werke, die in den verflossenen Jahrzehnten und Jahrhunderten geschrieben worden sind, noch so wenig Fortschritte gemacht, hat in neuester Zeit dagegen eine bedeutungsvolle Richtung genommen. Während durch das sogenannte psychophysische Gesetz klar geworden ist, dass die Empfindungen nicht durch einzelne Nervenzustände als solche allein, sondern mindestens auch durch die Zustandsverhältnisse bedingt sind, so dass Wundt zu dem Schlusse kommt, dass wir alle Einwirkungen in Beziehung zu einander empfinden und Aubert als Resultat seiner Untersuchungen findet, dass wir nicht Licht, sondern eigentlich nur Lichtdifferenzen empfinden, woraus mit Nothwendigkeit folgt, dass das Empfinden in dem Unterscheiden der Nervenzustände besteht; sind auf der anderen Seite auch Logiker, wie z. B. Ulrici, dahin gekommen, die Unterscheidung als das fundamentale psychische Phänomen zu betrachten. Die Untersuchungen über das

psychophysische Gesetz liessen auch Lange erkennen, dass die Empfindungen keine Elemente, sondern zusammengesetzte Gebilde seien, was Wundt nun in ausgezeichneter Weise bewiesen hat. Wundt hat auch das Verdienst, die Ungültigkeit der Theorie von der specifischen Energie der Sinne gezeigt zu haben, welche Theorie für die Auffassung der psychischen Bedeutung des psychophysischen Gesetzes von Seiten der Physiologen ein bedeutendes Irrlicht gewesen ist. Nachdem nun Wundt die Thatsache bewiesen hat, dass die Einwirkungen in Beziehung zu einander empfunden werden, woraus sich die Contrasterscheinungen resp. die sogenannten Sinnestäuschungen erklären, gilt es zu zeigen, wie es möglich ist, dass eine Nervenerregung in Beziehung zu einer anderen empfunden wird, wie sich diese Beziehungen bilden, woher sie kommen, worin sie bestehen; es gilt ferner zu zeigen, nachdem man die zusammengesetzte Natur der Empfindungen constatirt hat, aus welchen Elementen dieselben zusammengesetzt sind, nach welchen Gesetzen sich die Elemente verbinden und wie im Laufe der Entwickelung die fixirten Empfindungen zu Stande kommen; es fragt sich, aus welchen Elementen setzt sich die Empfindung eines niederen und höheren Thieres, eines Kindes und eines entwickelten Menschen zusammen, und welches ist der Verlauf der Entwickelung; es muss ferner gezeigt werden, wie sich aus der Natur der Empfindungen deren Ordnung im Bewusstsein erklärt, worauf speciell die Empfindungsergänzungen, Recapitulationen und die sogenannten Empfindungstäuschungen etc. beruhen, und ob und wie sich die ganzen Empfindungsphänomene aus einem einzigen Prinzip erklären lassen und aus welchem, oder ob wir über die Annahme eines besonderen ordnenden Verstandesvermögens nicht hinauskommen? Sind alle diese Fragen beantwortet, dann ist jedenfalls ein nicht unbe-

deutender Fortschritt in der Erkenntniss der elementaren psychischen Phänomene, der Empfindungsvorgänge, gemacht; und das ist meine Aufgabe in der vorliegenden Arbeit. —

Der Standpunkt, zu dem Wundt und der Schluss, zu dem Aubert jetzt gekommen sind, bildete bereits vor sechs Jahren, als ich zum Zwecke meiner vergleichend psychologischen Arbeiten bei Häckel Zoologie studirte, welches Studium mir für eine zukünftige vergleichende Psychologie unumgänglich nothwendig erschien, den Ausgangspunkt meiner Untersuchungen, und so ist es mir möglich geworden, schon jetzt eine auf inductivem Wege gewonnene Theorie des Empfindens in ihren Grundzügen zu geben, aus welcher sich, in Uebereinstimmung mit dem psychophysischen Gesetz und mit der allmäligen genetischen Entwickelung der Thiere und des Menschen in psychischer Hinsicht ebensowohl, als in morphologischer und physischer Beziehung, sämmtliche und bis jetzt noch unerklärte Empfindungsphänomene aus einem einzigen und höchst einfachen Prinzip in natürlicher Weise erklären. —

Als ich mich ehemals Häckel gegenüber aussprach, welch' ungemeine Bedeutung die Lamarck'sche Descendenz und die Darwin'sche Selectionstheorie für die Psychologie habe, welche nur als vergleichende Psychologie weitere Fortschritte machen könne, war Häckel, der die Bedeutung der morphologischen Entwickelungstheorien für alle Wissenschaften nach allen Seiten hin in einer Weise überschaut, wie wohl kein anderer Mann der Gegenwart, ganz mit mir einverstanden, dass die Psychologie vom Standpunkte der genetischen Entwickelung aus ein unendlich fruchtbares Feld der Untersuchungen sei. Als ich dann später Häckel Einiges

über meine Empfindungstheorie mittheilte, gab er mir den wohlgemeinten Rath, irgend eine beliebige Stelle zu meiner Existenz anzunehmen und ruhig meine Untersuchungen auf diesem Gebiete fortzusetzen; und diesem Rathe, mit dem mich Häckel zu unendlichem Danke verpflichtet hat, bin ich auch ganz gefolgt und schliesslich zu meinem Ziele gelangt. Von grosser Bedeutung für meine Arbeiten ist auch besonders mein bereits dreijähriger Aufenthalt in Neapel gewesen, wo mir von der Direktion der zoologischen Station nicht nur freier Eintritt in das Aquarium und Benutzung der Bibliothek freundlichst gewährt wurde, sondern wo ich auch zeitweise mehrere Zimmeraquarien unterhalten habe. —

Ich hätte jedenfalls eine Veröffentlichung noch weiter hinausgeschoben, wenn mich nicht die neuesten Erörterungen und Untersuchungen über das psychophysische Gesetz von Wundt, Aubert, Hering u. a. und die von Preyer veranlassten beiden kleinen Arbeiten von Heinzmann und Fratscher, welche alle auf meine Theorie hinführen, dazu gedrängt hätten.

Wenn ich nun auch sowohl in Hinsicht meiner Stellung als Lehrer, als in Rücksicht meines Aufenthaltsortes an einer besseren Quelle psychologischer Beobachtungen zu sein glaube, als die meisten Psychologen und Philosophen, welche einen academischen Lehrstuhl bekleiden, so bleibt mir aber auf der andern Seite leider nicht genug Zeit, um meine sämmtlichen Beobachtungen in der nöthigen Verbindung und Form zur Veröffentlichung bereit zu machen. Ich kann desshalb vorläufig nur eine Zusammenfassung des wichtigsten Inhaltes geben und zwar auch nur von der ersten Abtheilung meiner Untersuchungen, von der Unterscheidung einzelner Zustände, dem sogenannten Empfinden, will aber gleich bemerken, dass die Unterscheidung verschiedener

Dinge und Dingengruppen, sowie die Unterscheidung verschiedener Vorgänge und Erscheinungsverhältnisse, also das sogenannte Wahrnehmen, Vorstellen und Denken nach demselben Prinzip und nach denselben Gesetzen erfolgt als die Zustandsunterscheidung. Unsere sämmtlichen Begriffe sind mehr oder weniger zusammengesetzte Unterschiedsbezeichnungen, und unser ganzes Denken ist wie jede Erfahrung ein Unterscheiden.

Die Natur der sogenannten Gefühle, z. B. die Thatsache, dass das Gefühl des Glückes und Unglückes nicht von einem bestimmten Zustand in Hinsicht auf Gesundheit, Schönheit, Reichthum etc. abhängig, sondern vielmehr ganz durch die Zustandsverhältnisse des Einen zu den Andern und durch die Veränderung zum Besseren oder Schlechteren bedingt ist, so dass auch ein Armer glücklich und ein Reicher unglücklich sein kann, beruht ganz und gar auf der Erscheinung, dass wir überhaupt nur Zustandsdifferenzen empfinden können und die Empfindungselemente primitive Zustandsunterschiedsempfindungen sind. Diese längst gekannte aber oft merkwürdig erschienene Thatsache, dass das Glück wie das Unglück in der Hütte wie im Palast, im Schönen und Reichbegabten als im Hässlichen und im Idioten wohnen kann, wird in meiner Unterscheidungstheorie zum ersten Male eine wissenschaftliche psychologische Erklärung finden; auf Grund der Theorie von der specifischen Energie der Sinne wäre dieselbe unmöglich. —

Die hier vorliegende Inhaltsangabe besteht meist in allgemeinen Sätzen und nur, wo es mir für das Verständniss des Neuen, was ich bringen will, unumgänglich nöthig erschien, habe ich weitere Erörterungen hinzugefügt, so dass schliesslich der Fachmann doch einen

klaren Ueberblick über meine Unterscheidungstheorie bekommen wird, und diesen zu geben, das ist der Zweck dieser Inhaltsangabe. Um nun auch wenigstens an einem Beispiele die Theorie eingehender zu beleuchten, habe ich die Untersuchung „über die Empfindung der Ruhe" drucken lassen, welche bei Caesar Schmidt in Zürich kürzlich erschienen ist.

Neapel, den 10. August 1876.

Der Verfasser.

Einleitung.

Der Kant'sche Beweis von der Existenz eines besonderen Verstandesvermögens.

1) Der Kant'sche Beweis vom Dualismus unseres Erkenntnissvermögens gilt für die Kant'sche Voraussetzung, dass die Empfindungen einzelne Affictionen seien; sobald diese Voraussetzung zerstört wird, verliert der Beweis seine Haltbarkeit.
2) Dieser Dualismus unseres Erkenntnissvermögens, welcher besonders durch Locke und Hume angebahnt war, ist, mit Modificationen, im Ganzen von allen Physiologen und Psychologen nach Kant beibehalten worden; den bedeutendsten Fortschritt bietet noch Wundt.
3) Eine Menge Widersprüche, welcher dieser Dualismus enthält, lassen denselben von vornherein als unmöglich erscheinen.
   a) Ein sogenanntes Verstandesvermögen angenommen, zeigt sich dasselbe ganz und gar abhängig von unserer Organisation und Entwickelungsstufe, insbesondere von dem Entwickelungsgrad der Empfindungen, so dass es von letzteren als unzertrennbar erscheint.
   b) Das Wissen von einer Empfindungsverbindung bleibt unerklärlich, wenn diese Verbindung nicht empfunden wird, wenn sie nicht selbst Empfindung ist.

c) Die Constanz der Empfindungsordnung und die Uebereinstimmung dieser Ordnung mit derjenigen der äusseren Bewegungen beweisen die Unabhängigkeit der Empfindungen von einem besondern Verstandesvermögen.

d) Mit der Annahme eines besonderen Verstandesvermögens lassen sich die Contrasterscheinungen, resp. die sogenannten Sinnestäuschungen nicht vereinigen.

e) Die Empfindung der Ruhe würde unerklärlich sein, wenn die Empfindungen einzelne Affictionen wären. (s. unten).

A.

Analyse und Kritik der Unterscheidung einzelner Zustände.

I. Die Empfindungen sind nicht durch einzelne Nervenerregungen als solche, sondern durch die Differenzen der Nervenerregungen unter sich und deren Verhältnisse zum Ruhezustand bedingt.

1) Die Abhängigkeit der Empfindungen von Nervenzustandsdifferenzen und die Unabhängigkeit von einzelnen Nervenerregungen als solchen ist hauptsächlich durch das psychophysische Gesetz bewiesen.

2) Die besonders von Helmholtz und Aubert und in der neuesten Zeit von Hering und Preyer gefundenen Resultate der Untersuchungen über die Empfindlichkeit scheinen zwar der Giltigkeit des psychophysischen Gesetzes im Fechner'schen Sinne zu widersprechen, beweisen aber nur die bereits von Fechner zugegebene Ungiltigkeit ausserhalb gewisser Grenzen und sind vielmehr als eingehendere Untersuchungen über die Beeinträchtigungen des Gesetzes anzusehen.

3) Für die Qualitätsempfindungen, sobald diese eine bestimmte Intensität haben, hat das Gesetz innerhalb

gewisser Grenzen im Fechner'schen Sinne seine approximative Giltigkeit für alle Empfindungsgebiete. Die Beurtheilung des psychophysischen Gesetzes von Wundt scheint mir bei Weitem die richtigere zu sein.

5) Für die Intensitätsempfindungen hat das Gesetz seine Giltigkeit nur innerhalb enger Grenzen; die Ungiltigkeit nach der unteren Grenze hat ihre Ursache hauptsächlich im Trägheitsgesetz; nach der oberen Grenze liegt diese Beeinträchtigung besonders in der relativ vollkommenen lokalen Hemmung des Nervenprozesses.

6) Die Beeinträchtigungen des Gesetzes haben ihren Grund weniger in dem Verhältnisse der Nervenzustände zu den Empfindungen, sondern mehr in demjenigen der äusseren Bewegungszustände zu den Nervenzuständen.

7) Fasst man das Gesetz allgemeiner, etwa: Die Abänderung einer Empfindung ist nicht abhängig von einem bestimmten Zustand als solchen, sondern vielmehr von einer bestimmten Zustandsdifferenz, so hat das Gesetz seine volle Giltigkeit für alle Sinnesgebiete und alle Verhältnisse; hiermit stimmen alle bisherigen Untersuchungen über das Gesetz von Weber, Volkmann, Fechner, Helmholtz, Aubert, Wundt, Hering Preyer u. A. überein.

8) In dieser allgemeinen Fassung liegt der bei Weitem bedeutendste Werth des Gesetzes; es ist weniger wichtig, ob die Empfindung mit dem log. des Reizes oder in einem andern Verhältnisse wächst.

9) Aber nicht nur die Empfindungsabänderung, sondern auch die sogenannte Anfangsempfindung ist nicht von einer Reizgrösse und Reizqualität als solchen, sondern vielmehr von simultanen und successiven Reizdifferenzen abhängig, wenn man die einwirkenden äusseren Bewegungsgrössen als Reizgrössen betrachtet; denn auch die erste Empfindung ist eine Differenzempfindung.

10) In dem Verhältniss von Reiz und Empfindung kann, sobald man sowohl den Reiz als die Empfindung in den einzelnen Zuständen als solchen gegeben findet, nur von einer Unterschiedsschwelle die Rede sein; Fechner's Schluss für das Auge gilt auch für alle übrigen Sinnesorgane schon desshalb, weil im gesunden und wachen Zustand kein Empfindungsorgan im absoluten Ruhezustand ist, eine Thatsache, auf die man in neuester Zeit bereits von verschiedenen Seiten aufmerksam gemacht hat.

11) Selbst wenn aber ein absoluter Ruhezustand bestimmter specifischer Nervenenden gleichzeitig mit Erregung anderer Nerven vorhanden wäre oder in ein und derselben Nervenfaser successiv Erregung und absolute Ruhe abwechselten, dürfte man auch dann die Reiz- und Empfindungsschwelle nur als Unterschieds-Differenz oder Verhältnissschwellen bezeichnen; denn auch der sog. Anfangsreiz und die Anfangsempfindung bestimmten sich dann nicht durch sich selbst, sondern durch ihre Verhältnisse zur Ruhe und zu anderen Zuständen. Nur Differenzen der äusseren Zustände können als Reiz wirken; wie alle Ursachen und Wirkungen Zustandsveränderungen, also successive Zustandsdifferenzen sind (s. unten). Desshalb ist es richtiger, die auf Nerven einwirkenden äusseren Bewegungsverhältnisse als Nervenreize und die Nervenzustandsverhältnisse als Empfindungsreize zu bezeichnen.

12) Die grössere Empfindlichkeit bei Bewegung der Componenten, welche Thatsache von Thieren und Menschen beim Sichbemerkbarmachen oder beim Nichtbemerktseinwollen eine so vielseitige Beachtung findet, und über welche nach den Fechner'schen Untersuchungen nichts wieder veröffentlicht ist, hat nach meinen Untersuchungen folgende Verhältnisse ergeben: Beim entwickelten

Menschen ist die Empfindlichkeit bei Bewegung der Componenten etwa doppelt so gross, als bei Ruhe derselben, was mit den früheren Untersuchungen übereinstimmt. Bei Kindern ist die Differenz etwas grösser, bei Thieren, besonders bei den niederen Klassen, scheint die Differenz noch viel grösser zu sein, was ich aus zahlreichen Beobachtungen über die Bewegungen verschiedener Thiere, besonders aber aus den Untersuchungen mit Röhrenwürmern schliessen muss. Sehr bedeutend ist die Differenz bei der Lichtunterscheidung mit geschlossenem Auge. Die Fechner'sche Erklärung für die Thatsache der grösseren Empfindlichkeit bei Bewegung der Componenten ist ungenügend; die Ursache derselben liegt vielmehr hauptsächlich darin, dass zur simultanen Differenz noch die successive hinzukommt.

13) Die Empfindlichkeit für successive Differenzen entwickelt sich früher als die für simultane und behält immer die grössere Bedeutung; hieraus erklärt sich die vorher angeführte Erscheinung, dass Organismen mit weniger vollkommenen Empfindungsorganen sich bewegende Objekte weit besser unterscheiden, als ruhende, und dass bei niederen Organismen diese Differenz der Unterscheidungsfähigkeit bei Ruhe und Bewegung der Objekte grösser ist als beim gesunden und entwickelten Menschen.

14. Bei ganz continuirlicher und äusserst langsamer Nervenreizung entsteht keine Empfindung, auch wenn sich der Reiz bis zur Zerstörung der Gewebe steigert; eine Thatsache, welche durch die kürzlich veröffentlichten Untersuchungen von Heinzmann und Fratscher bekräftigt ist; obgleich derartige experimentelle Beweise immer nur höchst unvollkommen sein können. Die vollkommene Empfindungslosigkeit bei höchst denkbarer Continuität und Langsamkeit der Einwirkung auf die Nerven können und müssen wir aus den vorhandenen

Thatsachen schliessen, ohne sie aber durch das Experiment zu beweisen vermögen.

15) Die von Young für das Auge und von Helmholtz auch für das Ohr verwerthete sogenannte Young'sche Hypothese, sowie überhaupt die von Joh. Müller begründete Theorie von der specifischen Energie der Sinnesorgane lassen sich im bisherigen Sinne nicht aufrecht erhalten; ich muss vielmehr dem beistimmen, was Wundt hierüber in seiner „Physiologischen Psychologie" gesagt hat.

Schluss: Die Thatsache, dass jede Empfindung nicht durch einzelne Nervenerregungen, sondern vielmehr durch Nervenzustandsdifferenzen bestimmt wird, beweist, dass wir keine einzelnen Nervenzustände als solche, sondern immer nur Zustandsdifferenzen direkt empfinden.

II. Alle sogenannten Empfindungen sind keine Elemente, keine direkten Empfindungen einzelner Nervenerregungen, keine einzelnen Affictionen, sondern mehr oder weniger, meist unendlich zusammengesetzte, Empfindungs-Complexe, welche nur soweit als fixirte Empfindungen existiren, als sie sich aus primitiven Differenzempfindungen, d. h. aus dem Spüren von Nervenzustandsunterschieden überhaupt zusammensetzen,

1) Man theilt die Empfindungen ein in subjective und objektive, je nachdem der Reiz ein subjektiver oder objektiver ist; in intensive und extensive, je nachdem die Empfindung direkt durch einen Nervenreiz verursacht

wird oder nur indirekt von einem solchen abhängt, wie alle Raum- und Zeitempfindungen; die intensiven Empfindungen theilt man wieder ein in Intensitäts- und Qualitätsempfindungen nach der Amplitude und Form der einwirkenden Schwingungsbewegungen.

Gleichzeitig kann man alle specifischen Empfindungen in zerstreute und Scalenempfindungen sondern.

Von besonderem Interesse ist es, die Empfindungen systematisch in Empfindungs-Species, Gattungen, Klassen, Gebiete und Reiche zu ordnen. Empfindungsspecies sind solche, welche sich auf ganz bestimmte Objekte beziehen, wie die Klangfarben, Farbentöne und Farbennuancen. Hierher gehören also die genau fixirten Empfindungen, wie: veilchenblau, himmelblau, strohgelb schwefelgelb, smaragdgrün, saftgrün etc., bestimmte Horn-, Violinen-, Klaviertöne etc., Wagenrollen, Donnerrollen, Kleiderrauschen etc., steinhart, butterweich, spiegelglatt etc., gallenbitter, honigsüss, zuckersüss etc.; Schwefelwasserstoffgeruch, Biergeruch, Veilchen-, Rosen-, Orangenduft etc. Empfindungsgattungen sind die Empfindungen verschiedener Qualitäten innerhalb eines Empfindungsgebietes überhaupt; solche sind: die Unterscheidung hoher und tiefer Töne, verschiedener Farben, wie Blau, Roth, Gelb, Grün etc.; Unterscheidung der rollenden, rauschenden, brausenden Geräusche; süsser, saurer, bitterer Geschmäcke und duftender, stechender Gerüche etc. Empfindungsklassen sind solche, welche Gruppen von verschiedenen Empfindungsqualitäten innerhalb eines Empfindungsgebietes umfassen, als z. B. die Tonempfindung im Gegensatz zur Geräuschempfindung; die Farbenempfindung gegenüber der Lichtempfindung. Empfindungsgebiete umfassen alle Empfindungen, welche durch ein bestimmtes Sinnesorgan vermittelt werden, wie

z. B. die Lichtempfindung im Gegensatz zur Geruchs- oder Geschmaksempfindung.

Als Empfindungsreiche kann man die Empfindung der mechanischen, thermischen und chemischen Reize oder auch die angenehmen und unangenehmen Empfindungen betrachten, da alle specifischen Empfindungen zugleich angenehme oder unangenehme sind.

2) Die Speciesempfindungen sind am vollkommensten beim Naturforscher und bei solchen Menschen entwickelt, deren Beruf durch die bevorzugte Ausbildung eines bestimmten Empfindungsgebietes bedingt ist, wie bei Malern, Musikern, Farben- und Tuchhändlern, Blinden, Tauben u. a.; bei uncivilisirten Völkern und bei den höheren Thieren sind dieselben nur theilweise entwickelt; bei Kindern unter sechs Jahren kommen nur wenige vor; die allgemeine Entwickelung derselben erfolgt gewöhnlich erst durch besondere Ausbildung nach dieser Zeit; einzelne Empfindungsspecies treten allerdings schon im ersten Jahr nach der Geburt auf; es sind aber nur solche, welche sich auf die Pflegerin, die Mutter oder Amme beziehen. Den niedersten Thieren fehlen jedenfalls alle Empfindungsspecies, während höchst wahrscheinlich bei allen den Thieren, welche ein oder mehrere differenzirte Sinnesorgane besitzen, in einzelnen Gebieten solche vorhanden sind.

3) Sobald es gilt, zwei sehr ähnliche Empfindungsspecies als solche zu erkennen, sprechen wir unwillkürlich von einem „Unterscheiden", von einem „Unterschiedfinden"; und in Wirklichkeit ist die Differenzempfindung zwischen zwei verschiedenen Nervenzuständen, das Unterscheiden zweier Zustände das Ursprüngliche in allen fixirten Empfindungen. — Differente Nervenzustände setzt selbstverständlich jede Differenzempfindung voraus; aber es werden nicht erst beide Nervenzustände als solche empfunden und dann als verschie-

dene erkannt, sondern zuerst empfindet man eine Differenz der Zustände, und dann erkennt man nicht einen, sondern zwei als solche; die Einwirkung der verschiedenen Nervenzustände auf das Bewusstsein besteht nur in dem Merken einer Differenz zwischen diesen Zuständen neben den bereits vorhandenen Differenzempfindungen zwischen diesen und allen anderen Zuständen. — So lange zwei sehr ähnliche Nervenerregungen, welche unter besonderen Umständen geeignet sind, zwei verschiedene Speciesempfindungen zu verursachen, keine Unterschiedsempfindung, d. h. keine Empfindung, kein Merken einer Nervenzustandsdifferenz hervorrufen, so lange existiren für das Bewusstsein des betreffenden Organismus die beiden Empfindungsspecies als zwei verschiedene gar nicht, sie bilden nur eine; die beiden Nervenzustände sind dann für das Bewusstsein als ein Zustand vorhanden. — Der Vorgang ist immer folgender: Zuerst merken wir eine Differenz überhaupt; dann erkennen wir durch diese und alle übrigen Unterschiedsempfindungen diese Zustände als solche und damit auch die Differenz nicht nur als eine Differenz überhaupt, sondern als solche und keine andere. — Ein Kind hält anfangs blau und violett für ein und dieselbe Farbe; es erkennt diese Farbe als solche durch die Differenzempfindungen zwischen dieser und allen übrigen Farben; sobald man in einem gewissen Alter ihm beide Farben neben einander hinlegt und dieselben aufmerksam betrachten lässt, merkt es nach und nach oder auch mit einem Schlag, dass irgend ein Unterschied vorhanden ist, und mit dieser Unterschiedsempfindung erkennt es dann diese Farben als zwei verschiedene; nun empfindet es aber noch die verschiedenen Töne und Nuancen des Blau als ein und dieselbe Farbe, und warum? Das Kind erkennt die verschiedenen Farbentöne nur als einen Ton, weil die wenig differirenden Einwirkungen auf

seine Netzhaut noch keine Differenzempfindungen innerhalb dieser Farbenempfindung zu erzeugen vermögen. Entstehen einmal diese Unterschiedsempfindungen, dann erkennt das Kind auch das Veilchenblau, Himmelblau etc. als verschiedene Nüancen. — So bestehen alle fixirten Speciesempfindungen aus unbestimmten Differenzempfindungen innerhalb der Gattungsempfindungen, sie sind also Empfindungscomplexe.

4) Die Gattungsempfindungen sind im Allgemeinen früher entwickelt als Speciesempfindungen, sind aber beim Menschen in der ersten Zeit nach der Geburt mit Ausnahme des Tastsinnes noch nicht vorhanden; ein neugeborenes Kind vermag weder verschiedene Farben, noch verschiedene Töne oder Geräusche zu erkennen, d. h. zu unterscheiden; die verschiedenen Einwirkungen auf bestimmte Sinnesnerven verursachen noch keine Differenzempfindungen.

5) Wie sich die Speciesempfindungen aus unbestimmten Differenzempfindungen innerhalb der Gattungsempfindungen zusammensetzen, so existiren diese letzteren nur in den Unterschiedsempfindungen innerhalb der Klassenempfindungen. Dass wir eine bestimmte Farbe oder einen bestimmten Ton als solchen empfinden, ist nur durch die unbestimmten Differenzempfindungen zwischen all den verschiedenen Nervenerregungen innerhalb des Gesichts- oder Gehörsinnes möglich; immer entsteht durch die Anhäufung ganz unbestimmter Unterschiedsempfindungen die durch eine bestimmte Nervenerregung mit bedingte, mehr oder weniger genau fixirte Empfindung, welche aber dann kein Element, sondern ein Unterschiedsempfindungscomplex ist.

6) Die Klassenempfindungen, wie z. B. die Unterscheidung eines Tones von einem Geräusch oder das gesonderte Empfinden der Farbe und des Lichtes

überhaupt finden sich in der ontogenetischen Entwickelung wenig früher als die Gattungsempfindungen; innerhalb des Gesichts- und Gehörsinnes fehlen sie jedenfalls mit Ausnahme der meisten Wirbelthiere und etwa einiger Arthropodenklassen allen Thieren; innerhalb anderer Sinnesgebiete mögen solche auch bei niederen Thieren vorkommen, aber nicht bei solchen, welche noch keine differenzirten Sinnesorgane besitzen.

8) Die Gebietsempfindungen, also die Unterscheidung einer intensiveren mechanischen oder chemischen Einwirkung und einer solchen durch Licht- und Schallwellen, entstehen beim Menschen jedenfalls erst mit der Geburt; vielleicht mit Ausnahme der Protozoen finden sich solche Unterscheidungen wahrscheinlich in allen Thierklassen.

9) Die Empfindungen aus verschiedenen Sinnesgebieten erscheinen uns bei oberflächlicher Betrachtung unvergleichlich; dennoch existiren sie als solche specifische Empfindungen in unserem Bewusstsein nur in den verschiedenen Differenzempfindungen; der specifische Charakter derselben würde nicht vorhanden sein, wenn es überhaupt nur ein Sinnesgebiet gäbe, etwa das der Hautempfindungen. Für Menschen, wie z. B. Laura Bridgmann, und für Thiere, welche die Welt nur durch das Gefühl kennen lernen, müssen nothwendig die Hautempfindungen einen ganz allgemeinen Charakter haben.

10) Alle specifischen, genau fixirten Empfindungen sind demnach Complexe von unbestimmten Zustandsdifferenzempfindungen; aus der Fähigkeit, von zwei differenten Nervenzuständen einen Unterschied überhaupt zu spüren, lassen sich alle mehr oder weniger entwickelten fixirten Empfindungen erklären.

11) Auch Aubert kommt zu dem richtigen Schluss, dass wir „eigentlich nicht Licht-, sondern Lichtdifferenzen“ empfinden. Hätte er diesen Satz als Grundlage für seine Untersuchungen genommen und wäre er von der Theorie der spezifischen Energie der Sinne abgekommen, würde er das psychophysische Gesetz etwas anders beurtheilt und auch einen bedeutenden psychologischen Fortschritt gemacht haben.

12) Dass die specifischen Empfindungen keine einzelnen Affictionen sind, sondern immer eine Beziehung zu einander haben, zeigt Wundt in ganz richtiger und scharfsinniger Weise, indem er beweist, dass alle Eindrücke in Beziehung zu einander empfunden werden. Wir empfinden aber nicht die Zustände und ausserdem deren Beziehungen, sondern überhaupt nichts Anderes als diese letzteren, und diese Beziehungen bestehen in den relativen Differenzen; jede fixirte Empfindung ist nur aus Zustandsdifferenzempfindungen zusammengesetzt; die einzelnen Nervenzustände sind vom Bewusstsein einzig durch die primitiven Zustandsdifferenzempfindungen gekannt und so in Beziehung gesetzt. Wundt erkennt die Thatsache der Beziehungen, nicht aber deren Ursache, die einzig darin liegt, dass die Elemente der fixirten Empfindungen primitive, unbestimmte Differenzempfindungen sind; Wundt sagt nur davon, dass der Grund ein psychologischer und kein physiologischer sei; damit hat er ganz Recht, aber freilich nur die Thatsache ausgesprochen und noch nicht erklärt.

13) Die Contrasterscheinungen erklären sich aus der Thatsache der Beziehungen überhaupt noch nicht: dieselben bilden erst einen speziellen Fall der Beziehungen; sie beruhen darauf, dass die Zustandsdifferenzen deutlicher empfunden werden, wenn sie simultan oder successiv näher aneinander liegen, als wenn grössere räumliche oder zeitliche

Zwischenräume zwischen ihnen sind. Man kann z. B. zwei sehr wenig differente Farbennüancen besser als solche erkennen, d. h. unterscheiden, wenn dieselben unmittelbar neben einander sind, oder wenn man die eine unmittelbar nach der anderen betrachtet, als wenn sie von einander entfernt oder andere farbige Gegenstände zwischen sie gelegt werden, oder wenn man die eine erst in grösserer Pause nach der anderen ansieht. Die Differenzempfindungen zwischen dem allgemeinen Charakter beider Nüancen (der bestimmten Farbe) und allen anderen Farben sind in beiden Fällen etwa dieselben; aber die Unterschiedsempfindung zwischen den beiden Nüancen selbst, resp. zwischen den betreffenden Nervenzuständen, ist das eine Mal mehr, das andere Mal weniger deutlich, daher die sogenannte Contrasterscheinung.

14) Die Empfindung der Ruhe beruht nicht auf der Thatsache, dass sich auch die relativ ruhenden Nerventheile im wachen Zustand fortwährend über der Schwelle befinden, wonach also die Empfindung der Ruhe immer durch Nervenerregungen bedingt sei, wie in neuester Zeit Preyer annimmt. Ein **vollkommenes** Schwarz und eine vollkommene Stille würden wir mindestens eben so deutlich empfinden, als das **relative** Nichterregtsein der Gesichts- und Gehörnerven. Dasselbe etwa sagt Aubert über die Empfindung des Schwarz. Wie ist es nun möglich, eine Nervenruhe zu empfinden? Wenn die einzelnen Nervenerregungen die Empfindungen ausmachten, wäre die Ruheempfindung nicht zu erklären, und bisher ist sie auch noch nicht erklärt worden. Da unser Empfinden aber nicht in direkten Nervenzustandsempfindungen, sondern in Nervenzustandsdifferenzempfindungen besteht und zwischen Ruhe und Bewegungszustand dieselbe Differenz ist, als

zwischen Bewegungs- und Ruhezustand, so ist klar, dass mit dem Ruhezustand eben so deutliche Differenzempfindungen entstehen müssen, als mit einer Erregung. Wir können freilich zur Empfindung der Ruhe erst durch Erregungszustände kommen, aber eben so gut erkennen wir die Erregung erst durch die Ruhe; würden die Nerven sich in einem ewigen absoluten Ruhezustand oder in einem bestimmten, sich vom Anfang bis zum Ende des Daseins vollkommen gleich bleibenden Erregungszustand befinden, so würden wir in dem einen oder andern Fall nichts empfinden und also bewusstlos bleiben; dass Empfindungen überhaupt entstehen, hängt davon ab, dass Differenzen von Ruhe und Bewegung vorhanden sind, und immer sind es auch nur diese Differenzen, welche direkt empfunden werden.

Jeder Erregungszustand ist für die Empfindung in Hinsicht einer stärkern Erregung eine relative Ruhe und die Empfindung derselben (d. h. die Differenzempfindungen, welche den specifischen Empfindungscomplex ausmachen) kann sich unten eben so gut steigern, als die indirekte Empfindung eines Erregungszustandes; aber nur der letztere kann bei bedeutender Steigerung Schmerzempfindungen hervorrufen.

Nur aus der Thatsache, dass es nicht die Nervenzustände sind, sondern die Zustands**differenzen**, welche direkt zum Bewusstsein kommen, also empfunden werden (indirekt erkennen wir dann durch die mannigfachen unbestimmten Differenzempfindungen die einzelnen Zustände **relativ** als solche), erklärt es sich also, dass wir das Schwarz und die Stille eben so deutlich wie das Roth oder ein Geräusch und auch eine absolute Ruhe in irgend einem Gebiet empfinden würden.

15) Aus derselben Thatsache und daraus, dass nicht

sensibele Nerventheile bei dem Empfinden nie in Betracht kommen und auf unser Gesichtsfeld keinen Einfluss ausüben, folgt, dass wir trotz Lücken in der empfindenden Retina, keine solche im Gesichtsfeld bemerken können. Auch wenn das Auge nicht einen, sondern hundert blinde Flecke hätte, würde das Gesichtsfeld keine Lücke haben; denn wenn solche Lücken bewusst werden sollten, müssten wir ja Unterschiedsempfindungen haben, d. h. gerade etwas empfinden; Unterschiedsempfindungen setzen aber stets differente Zustände voraus, und da die äusseren Einwirkungen, welche auf die unempfindlichen Retinastellen wirken, keinen Einfluss auf das Bewusstsein haben können, für das Bewusstsein also gar keinen Zustand darstellen, ist die Unterschiedsempfindung unmöglich.

Ein absolutes Nichts kann es inmitten eines bunten Gesichtsfeldes niemals geben; denn das könnte nur das Schwarz sein, das wird aber eben so deutlich erkannt, als jede Farbe. Gerade diese Thatsache erhellt sehr deutlich, wie falsch es ist, zu glauben, dass die einzelnen Nervenerregungen direkt zum Bewusstsein kommen.

Auf das Bewusstsein können nur die Nervenzustände aus der Umgebung der sogenannten unempfindsamen Stellen wirken (selbstverständlich indirekt durch die Differenz zu andern); also können wir an diesen Stellen **nicht etwas Anderes** erkennen, als in deren Umgebung; demnach müssen wir nothwendig das Bewusstsein haben, als sei an den betreffenden Stellen derselbe Zustand als in der Umgebung.

Die Erscheinung des lückenlosen Sehens konnte bisher noch nicht erklärt werden; die Erklärungsversuche, welche im Auge noch ein besonderes, vom sogenannten Verstand unabhängiges Schlussvermögen voraussetzen, sind ganz widersinnig.

14) Die Thatsache, dass sich unsere sogenannten Empfindungen (Complexempfindungen) in unserem Be-

wusstsein in einer ganz bestimmten Ordnung und Verbindung befinden, lässt sich bei Annahme, das die einzelnen Nervenerregungen als solche direkt empfunden werden, absolut nicht erklären, wenn man nicht, wie Kant, ein übernatürliches Verstandesvermögen annehmen will; denn wenn die Nervenerregungen die Empfindungselemente ausmachen, worin besteht dann die Verbindung dieser Elemente?

Aus der Thatsache aber, dass die Nervenzustandsdifferenzen direkt empfunden werden und diese primitiven Unterschiedsempfindungen die Elemente sind, aus denen sich die Complexempfindungen, welche mit dem Auftreten bestimmter Zustände entstehen, zusammensetzen, folgt die allmähliche Fixirung dieser Complexempfindungen bei fortschreitender Entwickelung mit gesetzlicher Nothwendigkeit.

Nehmen wir an, ein Kind habe bereits gelernt, Töne von Geräuschen und hohe und tiefe Töne von einander zu unterscheiden, und es hörte nun gleichzeitig oder unmittelbar nach einander drei verschieden hohe Töne, etwa die Prime, Terz und Quinte; so müsste nothwendig durch die Unterschiedsempfindungen, d. h. durch die Empfindungen, dass die Terz ein höherer Ton ist als die Prime und ein tieferer als die Quinte, für das Bewusstsein die Terz zwischen Prime und Quinte zu liegen kommen. Ein gut geübtes musikalisches Ohr empfindet auch einen einzelnen Ton als einen ganz bestimmten, als a', h', c' oder a, und zwar auch meist in einer bestimmten Accordverbindung; woher kommt diese so genau fixirte Empfindung? Die Einwirkung einer bestimmten Bewegungsform auf unsere Gehörsnerven, also der dadurch hervorgerufene Nervenzustand wird gespürt 1) als eine Einwirkung respective Erregung überhaupt durch die Unterschiedsempfindung zur Ruhe; 2) als ein Schall durch die Unterschiedsempfindungen zu den Zuständen, welche durch Einwirkung der Temperatur, des mechanischen Wider-

standes gegen die äussere Haut, der Lichtstrahlen etc. hervorgerufen werden; 3) als ein Ton überhaupt durch die Unterschiedsempfindungen zu anderen Gehörsnervenerregungen; 4) als ein wenig oder sehr hoher Ton durch die einseitigen Unterschiedsempfindungen zwischen hohen und tiefen Tönen; 5) als der Ton eines bestimmten Instrumentes, etwa einer Violine, durch die Unterschiedsempfindungen zwischen den Tönen aller anderen (vom betreffenden Individuum gehörten) Instrumente; 6) als a', g', c' oder a, und zwar als Prime, Secunde, Terz oder a. durch die Unterschiedsempfindungen zu den anderen gehörten Tönen; also zu den Intervallempfindungen. Durch all diese verschiedenen Differenzempfindungen wird also die gegebene Nervenerregung nothwendig bestimmt, der Unterschiedsempfindungskomplex ist ganz genau fixirt; und zwar bei differenten Individuen verschieden. Das weich und voll angestrichene a'' einer Cremoneser Violine empfindet durch die betreffenden primitiven Differenzempfindungen ein bestimmtes Thier oder sehr kleines Kind nur als angenehmes oder unangenehmes Geräusch; ein grösseres Kind als einen Ton, ein noch grösseres als einen hohen Ton, ein noch weiter entwickeltes und ein erwachsener, nicht musikalischer Mensch als einen hohen Violinton; der angehende Musiker als einen hohen, weichen und vollen Violinton, der bessere Musiker als das weiche und volle a'' einer guten Violine, und der gute Kenner als das weich und voll angestrichene a'' einer Cremoneser Violine.

Dass die Geräusche nicht so ausgeprägte Skalen bilden, wie die Töne, liegt an der unregelmässigen Zusammensetzung derselben aus den verschiedenen Schwingungsformen; dennoch kann man sich für jedes specifische Geräusch eine mehr oder weniger ausgeprägte Skala vom Tiefen zum Hohen denken, und wir würden das noch besser können, wenn wir mehr verschiedene Höhengrade

ein und derselben Geräuschqualität öfter zu hören bekämen.

Dass die Geruchs- und Geschmaksempfindungen nicht in einer Skala liegen, beruht ganz und gar auf der zu geringen Uebung im Riechen und Schmecken, also auf dem Mangel der nöthigen Differenzempfindungen.

Da die Nervenzustandsdifferenzen durch die Unterschiede der äusseren Bewegungen verursacht werden, so ist es leicht erklärlich, dass die Ordnung der einzelnen Empfindungen ganz derjenigen entspricht, welche wir durch die vereinigten Sinneswahrnehmungen an den äusseren Verhältnissen kennen lernen.

17) Vermöge der primitiven Sinneswahrnehmungen, aus welchen sich die fixirte Empfindung etwa eines Tones zusammensetzt, ist es auch allein möglich, dass wir mit einem gegebenen Ton alle übrigen bestimmen können ohne sie zu hören, ja, dass operirte Menschen, die entweder die verschiedenen Farben oder Töne vorher nie kennen lernten, solche nach der Operation nicht allein in die richtige Skala ordnen, sondern auch fehlende Erregungen ergänzen. Die Erscheinung der sogen. Empfindungsergänzung ist bei Annahme, dass die fixirten Empfindungen Empfindungselemente seien, in keinem Falle zu erklären und bisher auch nicht erklärt worden.

18) Die an einem anderen Orte zur Sprache kommende Ideenassociation, Reproduction und Ideen-Ergänzung (Phantasie) hat dieselbe Ursache als die Verbindung, Reproduction und Ergänzung der fixirten Empfindungen.

19) Das Erinnerungsvermögen, also die Thatsache, dass fixirte Empfindungen (und Wahrnehmungen) die Recapitulation anderer verursachen, erklärt sich allein daraus, dass die Elemente der fixirten Empfindungen primitive Differenzempfindungen sind, welche einzig das verbindende Element der Nervenzustände für das Bewusstsein abgeben.

Bei Unterschiedsempfindungen von successiven Zustandsdifferenzen liegt ja stets in der primitiven Empfindung selbst die Verbindung vergangener Zustände mit den gegenwärtigen, also müssen die vergangenen Zustände für das Bewusstsein in einer bestimmten Form erhalten bleiben. Gäbe es keine successiven Differenzempfindungen, so fehlte uns auch das Erinnerungsvermögen; durch solche aber sind alle vergangenen Nervenzustände in Beziehung gesetzt zu den gegenwärtigen. — Da die Zustandsbeziehungen, die Unterschiedsempfindungen, aber ganz gesetzmässige sind (siehe unten), so muss nothwendig die Recapitulation stets in bestimmter, gesetzmässiger Weise erfolgen.

III. Alle sogenannten specifischen Empfindungen sind nur weniger intensive Modificationen von Lust- und Schmerzempfindungen und resultiren alle aus der Alteration des Nervenprozesses, resp. des Ernährungsprozesses überhaupt.

1) Alle specifischen Empfindungen (Complexempfindungen) sind stets von einem angenehmen oder unangenehmen Gefühlston verbunden.

2) Bei bedeutender Steigerung der Reizintensitäten entstehen in allen Empfindungsgebieten nur Schmerzempfindungen.

3) An Körpertheilen, durch welche überhaupt nur eine äusserst geringe Unterscheidung möglich ist, so

besonders an inneren Theilen, z. B. im Mastdarm, entstehen nur Lust- und Schmerzempfindungen.

4) Bei Reizung derselben Nervenstämme, welche in specifische Empfindungsorgane endigen, entstehen nur Schmerzempfindungen.

5) Bei Zerstörung der specifischen Nervenenden bleiben nur noch Schmerz- und Lustempfindungen übrig.

6) Solche Empfindungen, welche durch Erregung der einfacheren Nervenorgane verursacht werden, als z. B. die Druck- und Temperaturempfindungen, haben weit mehr den Charakter von Lust- und Schmerzempfindungen als solche, welche in den höher entwickelten Sinnesorganen, im Auge und Ohr, hervorgerufen werden; diese höheren Sinne haben sich aber aus einem indifferenteren Hautempfindungsorgan höchst wahrscheinlich entwickelt.

7) Die Empfindungen der niedersten Thiere, der Protozoen, können unmöglich specifische sein; wir müssen vielmehr annehmen, dass sie nur in Lust- und Schmerzempfindungen bestehen (siehe unten).

8) Bei Kindern, uncivilisirten Völkern und, wie es scheint, bei allen Thieren haben die specifischen Empfindungen noch mehr den Charakter der Lust- und Schmerzempfindung als bei entwickelten Menschen.

9) Jeder Empfindungsreiz ist nothwendig eine Beeinflussung des Nervenprozesses, resp. des Ernährungsprozesses überhaupt; keine Einwirkung auf den vegetativen Lebensprozess eines Thieres kann für denselben nach dem Gesetz der Erhaltung der Kraft Null sein.

Da nur die Alterationen des vegetativen Lebensprozesses (den sogenannten Nervenprozess muss man als einen speciellen, modificirten Theil dieses Lebensprozesses betrachten) Empfindungen verursachen, ohne solche Alterationen keine Empfindungen denkbar sind; so müssen wir auch nothwendig annehmen, dass in den alterirenden

Einwirkungen die nächste Ursache alles Empfindens liegt. Dieser Schluss wird durch die Thatsache bekräftigt, dass in den specifischen Sinnesnervenfasern stets Ganglienzellen vorhanden sind.

10) Nehmen wir an, dass die Alteration des vegetativen Lebensprozesses die nächste Ursache des Empfindens sei, so sind bei solchen Alterationen überhaupt nur zwei Fälle denkbar, entweder eine Störung oder eine Beförderung.

11) Abgesehen von Fällen bei bestimmten Nervenkrankheiten, die als innormal hier nicht berücksichtigt werden können, erfolgen bei allen Störungen des vegetativen Lebensprozesses, wie durch starke mechanische oder chemische Reize, durch Verwundung, durch krankhafte Gewebewucherungen etc. etc., immer Schmerzempfindungen.

12) Jede momentane Beförderung des vegativen Lebensprozesses hat momentan angenehme Empfindungen zur Folge.

13) Nach dem Vorhergehenden können überhaupt durch die Alteration des vegetativen Prozesses (im weiteren Sinn) keine anderen Empfindungen als Lust- und Schmerzempfindungen entstehen.

Schluss: In der Fähigkeit des lebenden thierischen Organismus, eine Beeinflussung des vegetativen Lebensprozesses überhaupt zu spüren, ohne dass der Organismus noch zu empfinden vermag, von welcher Art diese Beeinflussung ist, liegt die einzige Ursache zu all den genau fixirten specifischen Empfindungen; und da die Empfindungen die Bausteine sind, aus denen sich das complicirte Gebäude unseres Erkenntnissvermögens zusammensetzt, so ist die Fähigkeit, eine Alteration des Lebensprozesses zu spüren, das Element unseres ganzen Erkenntnissvermögens, ja, ich will gleich jetzt hinzufügen, in ihr allein ist die Ursache unseres ganzen sogen.

geistigen Lebens gegeben. Damit ist das geistige Leben der animalischen Wesen nicht in seinem letzten Grunde erklärt, und das wird die Wissenschaft auch nie vermögen; aber die complicirten geistigen Phänomene, und hier zunächst die des Empfindens sind auf ein einziges und höchst einfaches Prinzip zurückgeführt, und das mystische Verstandesvermögen, welches, wie Lange sagt, „auf den Trümmern der Scholastik spukt“ und welches bis jetzt noch Niemand zu beseitigen vermochte, ist ganz über Bord geworfen, womit meines Erachtens ein sehr bedeutender Fortschritt in der bis jetzt, trotz der ungeheuren Literatur, noch so wenig entwickelten Psychologie gemacht ist.

B.

Entstehung und Entwickelung der Unterscheidung.

I. Vorbedingungen zur Entstehung der Unterscheidung.

Die Unterscheidung ist das Spüren, Merken oder Bewusstwerden einer Veränderung im Verlaufe des Lebensprozesses respectiv des Ernährungsprozesses im weiteren Sinn; dieses Spüren oder Bewusstwerden ist als eine Wirkung auf unsere Unterscheidungsfähigkeit aufzufassen, eine Fähigkeit, die wir eben so wenig begreifen können, als das Dasein der Materie.

a) Die Bedingungen zur Wirkung überhaupt.

Nach dem Gesetze der Erhaltung der Kraft ist jede Wirkung wieder Ursache zu einer anderen Wirkung und jede Ursache die Wirkung einer vorhergehenden Ursache, also jede Wirkung zugleich Ursache und jede Ursache zugleich Wirkung; beide Begriffe unterscheiden sich nur der Zeit nach, indem das Vorhergehende immer als Ursache, das Nachfolgende immer als Wirkung aufgefasst wird.

Als Ursache und Wirkung betrachten wir die successiven Verhältnisse bestimmter Zustände zu andern; ein Zustand als solcher, der seit Ewigkeit existirt und ewig derselbe bleibt, ist für uns weder Wirkung noch Ursache; nur

durch die *Veränderung*, durch den Uebergang des einen Zustandes in einen andern, erfahren wir, dass es Ursachen und Wirkungen gibt.

Jede Wirkung ist für unser Bewusstsein also nur eine solche, insofern sie sich in der Veränderung offenbart, insofern sie selbst Veränderung ist.

Es ist für die Auffassung des Reizes und der Empfindungen aber sehr wichtig, zu wissen, dass die Ursachen und Wirkungen *Veränderungen* sind, nicht etwa bestimmte Zustände als solche, sondern Zustands-*differenzen*; ohne Zustandsdifferenzen gibt es weder Ursache noch Wirkung.

Zu jeder Wirkung gehört immer eine Veränderung, welche als Ursache dient, und dann ein veränderliches Gebilde, auf welches sich diese Veränderung übertragen kann. Somit ist auch die Unterscheidung, als eine Wirkung auf die uns im letzten Grunde unbegreifliche Unterscheidungsfähigkeit, bedingt durch eine verursachende Veränderung und ein veränderliches Gebilde als Objekt derselben.

b) *Die Bedingungen zur Entstehung der Wirkung auf die Unterscheidungsfähigkeit.*

Die *Ursache* zur Wirkung auf die Unterscheidungsfähigkeit ist gegeben in der sich immerwährend verändernden Materie, welche in ihren successiven und simultanen Verschiedenheiten die mannigfache Welt bildet. Ohne solche Differenzen könnte weder Ursache noch Wirkung, könnten überhaupt keine Dinge vorhanden sein, es gäbe keine Welt, es gäbe überhaupt nichts; denn das Etwas muss sich vom Nichts unterscheiden, dazu bedarf es einer Differenz; wenn diese fehlt, also kein Unterschied zwischen dem Etwas und dem Nichts existirt, dann gibt es überhaupt nichts; *desshalb besteht die Welt einzig in den Differenzen der Materie.* Die Existenz der verschiedenen Dinge ist nicht etwa die

Ursache der vorhandenen Differenzen, sondern eher die Wirkung derselben; denn so lange keine Differenzen in der Materie entstehen, gibt es keine verschiedenen Dinge. Ursache und Wirkung sind hier übrigens, da eine Zeitdifferenz nicht vorhanden ist, so wenig zu trennen, dass man Beide als Eins betrachten kann. Die Veränderungen der Materie sind nun so mannigfaltig, dass es an keinem Orte der Erde, ja des Universums, an Ursachen zur Wirkung auf die Unterscheidungsfähigkeit fehlt; sind doch alle Körper einer immerwährenden Veränderung unterworfen, besteht doch alles Leben der Welt, alle einfacheren mechanischen und chemischen Prozesse, wie alles Thun und Treiben der lebenden Wesen in dem Verändern.

Das Objekt dieser verursachenden Veränderungen ist die Unterscheidungsfähigkeit. Dieselbe ist aber, gleich wie wir uns keine Kraft ohne Stoff zu denken vermögen, für unsere Erkenntniss auch undenkbar ohne ein körperliches Gebilde und dieses ist nach aller Erfahrung der lebende thierische Körper. Die Unterscheidung ist so ganz durch den thierischen Lebensprozess bedingt und so wenig von diesem zu trennen, dass wir denselben und die Unterscheidungsfähigkeit als Eins zu betrachten haben. Da die Alterationen des Lebensprozesses empfunden werden, also durch diese Alterationen die Unterscheidung entsteht, müssen wir nothwendig in dem Lebensprozess als solchem die Unterscheidungsfähigkeit gegeben sehen; so dass der Verlauf des thierischen Lebensprozesses die Ursache zur Unterscheidungsfähigkeit ist, welche Ursache ich in der Vorrede als Seele bezeichnen musste. Insofern also die Unterscheidungsfähigkeit vom animalischen materiellen Lebensprozess nicht zu trennen und desshalb mit demselben als Eins zu betrachten ist, wir aber annehmen, dass die

Lebensprozesse der Organismen als letzten Grund dieselbe Ursache haben, als die einfacheren mechanischen Veränderungen der Materie; insofern ist auch die Seele und somit die Unterscheidungsfähigkeit auf diese letzte Ursache, die in der Materie gegebene Kraft, zurückzuführen, so dass dieselbe also als die alleinige Ursache aller Erscheinungen, auch der sogen. geistigen, anzusehen ist; und es liegt jedenfalls nicht an der Natur dieser Verhältnisse, sondern einzig an der Beschaffenheit unseres Erkenntnissvermögens, dass es uns nicht einleuchten will, wie ein materieller Lebensprocess, ohne dass noch etwas hinzukommt, bewusst werden kann. Ob nun zu dem Prozess, sobald er einen bestimmten Verlauf genommen hat, noch etwas von Aussen hinzukommt, was unserer Erkenntniss nicht zugänglich ist, oder nicht; kann uns übrigens ganz gleichgültig sein, wenn wir nur wissen, dass mit dem Verlauf des Prozesses die Seele, resp. die Ursache zur Unterscheidungsfähigkeit gegeben ist.

In neuerer Zeit ist man von verschiedenen Seiten geneigt, auch bei der Pflanze Bewusstsein, also Unterscheidungsfähigkeit anzunehmen; ich muss hiergegen aber bemerken, dass wir bis jetzt nicht den geringsten Grund zu dieser Annahme haben. Die von Hartmann für sein unbewusstes Weltprincip ausgebeuteten Bewegungen mancher Pflanzen, insbesondere auch die von Delpino Hildebrand, H. Müller, Ch. Darwin u. A. untersuchten Beziehungsbewegungen der Pflanzen zur Insektenwelt geben noch kein Argument für das Pflanzenbewusstsein ab; ihr Vorhandensein erklärt sich, wie so viele zweckmässige Bewegungen auch im Thierreich, aus der natürlichen Selection, dem unwillkürlichen, passiven Kampf um's Dasein.

Die Natur der Pflanzenzelle steht einer Entwickelung der näheren Beziehung des Protoplasmas zur Aussen-

welt ganz entgegen, da eine consistentere Membran der am seltensten fehlende Theil der Pflanzenzelle ist.

Ausserdem hat ja jedes Organ und jede Funktion bei Thieren und Pflanzen seine Entwickelungsstufen auch bei nieder organisirten Gruppen; solche fehlen aber den meisten Bewegungen, die bei den höheren Pflanzen hauptsächlich vorkommen; die Vorstufen finden wir bei den niederen Pflanzen eben nicht; solche Bewegungen der Pflanzen kommen nur isolirt in einzelnen Gruppen vor. Es wäre übrigens höchst merkwürdig, warum eine so wichtige Function, wie die willkürliche Bewegung, nicht allen Pflanzen zukommen sollte, wie sie bei allen Thieren vorhanden ist.

Auch haben die Pflanzenbewegungen, die nach den bedeutendsten Botanikern auf mechanischer Gewebespannung beruhen, nicht im mindesten den Charakter der Willkür. Willkürliche Bewegungen zeichnen sich vor den ausschliesslich durch natürliche Selection, durch unwillkürlichen Kampf um's Dasein erworbenen dadurch aus, dass sie fast immerwährend stattfinden, ohne direkte äussere Veranlassung durch überschüssige Lebenskraft verursacht werden und eine unendliche Mannigfaltigkeit und Unbeständigkeit zeigen. Diese Eigenschaften kommen den Pflanzenbewegungen nicht zu, mangeln aber den willkürlichen thierischen Bewegungen nie.

Viele niedere Thiere, wie die Hydroiden und Echinodermen und unter den letzteren besonders die Holothurien zeigen allerdings zuweilen einen höchst geringen Grad willkürlicher Bewegungen, besonders wenn diese Thiere vom Menschen von ihrem Aufenthaltsort entfernt und in ein ungenügendes Bassin gethan werden oder wenn sie sich wegen anderer ungünstiger Lebensbedingungen unwohl fühlen; so dass selbst Häeckel, der gerade die niederen Thiere mit am meisten und besten untersucht hat, die Bewegungen dieser Thiere nicht höher

stellt, als solche, welche bei den Pflanzen vorkommen. Ich habe indessen bei meinen Beobachtungen über thierische Bewegungen im hiesigen Aquarium der zoologischen Station die Erfahrung gemacht, dass gerade die niederen Thiere bei körperlichem Wohlbefinden ganz anderer Bewegungen fähig sind, als wenn sie leiden; und in letzterem Zustande hat sie wohl auch Häckel bisher nur beobachten können. Die niedere Thierwelt ist hier im Aquarium, wo sie die günstigsten Lebensbedingungen hat, in ihren Bewegungen kaum wieder zu erkennen, wenn man sie bisher nur in mehr oder minder leidendem Zustande beobachten konnte. Die ungeheure Beweglichkeit, das unaufhörliche Auf- und Absenken, Ein- und Aus- und Hin- und Herkrümmen der Tentakeln einer recht gesunden Actinie, sowie die energischen und mannigfaltigen Bewegungen der Echinodermen haben mich oft in Erstaunen versetzt; die Tentakelbewegungen der Pentacta hat bei den Herren der zoologischen Station immer Bewunderung erregt, und Dohrn hat nicht versäumt, öffentlich die Aufmerksamkeit der Zoologen auf solche Bewegungen zu lenken.

Nach meinen Beobachtungen haben die Bewegungen, welche bei höheren Pflanzen vorkommen, also gar nichts gemein mit den willkürlichen Bewegungen der niederen Thiere. Vorsichtiger sind dagegen solche zu beurtheilen, die bei den niedersten Pflanzen zu beobachten sind. Wenn wir nämlich mit Haeckel und anderen hervorragenden Zoologen annehmen, dass sich sowohl das Thier- als Pflanzenreich aus dem Protistenstamme entwickelt haben, so ist nicht nur bei den Protisten ein geringer Grad thierischer Funktionen, also auch willkürlicher Bewegungen, höchst wahrscheinlich, sondern es ist auch nach den Entwickelungsgesetzen bei den niedersten Pflanzen, besonders in deren Jugendstadien, oder besser Vorstadien, ein höchst geringes Mass von Bewusstsein und

Willkür nicht unmöglich. Aber immer müssen wir bedenken, dass, eine primitive Bewusstseinsanlage bei solchen Pflanzenvorstadien wie z. B. bei den Algensporen angenommen, sich eine solche Anlage weiter entwickeln oder rückbilden muss; eine Weiterentwickelung ist nicht zu bemerken, also kann man nur für diesen Fall eine Rückbildung annehmen, und dann muss die ohnehin fast auf dem Nullpunkte stehende Anlage ganz verschwinden. Bis jetzt muss man also immer noch, wenn auch Uebergangsstufen vorhanden sind, die Beseelung als Unterschiedsmerkmal der Thiere von den Pflanzen gelten lassen.

Unterscheidungsfähig ist nach aller Erfahrung auch nur der lebende thierische Körper, bei dem also ein bestimmter Ernährungsprozess in gewisser mehr oder weniger gleichmässiger Weise verläuft; wo dieser Prozess fehlt, ist eine partielle Alteration eines solchen und somit eine Unterscheidung unmöglich.

In je vollkommnerer Weise dieser Prozess stattfindet, desto mehr muss eine Alteration desselben gespürt werden; daraus erklärt sich, warum relativ gesunde Individuen eine grössere Unterscheidungsfähigkeit besitzen, als etwa solche, welche dem Tode nahe sind.

Dieser Ernährungsprozess in den Nerven muss immer eine bestimmte Energie haben und die Nerven müssen eine genügende Leistungsfähigkeit besitzen, wenn die Unterscheidung möglich sein soll. Auf dem Mangel dieser Bedingungen beruhen Schlaf, Ohnmacht und Narcosen.

Damit eine Alteration des Lebensprozesses stattfindet, ist eine genügende äussere Zustandsdifferenz erforderlich, welche geeignet ist, eine solche im Organismus hervorzurufen; ist sie so gering, dass sie das Beharrungsgesetz nicht überwindet, so kann keine Alteration und somit keine Unterscheidung stattfinden. Hierauf

hauptsächlich beruht die Beeinträchtigung des psychophysischen Gesetzes nach der untern Grenze hin.

Die Unterscheidung entsteht endlich nur dann, wenn die Nervenzustandsdifferenz für einen bestimmten Zeitabschnitt eine gewisse Grösse hat, wenn die Zustandsveränderung also keine continuirliche ist; denn jede Beeinflussung des Ernährungsprozesses ist um so weniger eine Alteration desselben, je weniger sie eine relativ plötzliche ist; und je weniger eine Veränderung den Charakter einer Alteration hat, desto weniger wird sie gespürt.

Entstehung der Unterscheidung.

1) Die Unterscheidung entsteht nicht direkt durch die Bewegung einer Nervenfaser, sondern durch die Alteration des Lebensprozesses in den Nerven. Die Bewegung des Nerven, falls eine solche eine Unterscheidung verursacht, kann immer nur die indirekte Ursache sein, nur insofern durch sie eine Alteration des Nervenernährungsprozesses verursacht wird; ohne eine solche ist die Unterscheidung undenkbar. Vielleicht vom Gehörorgan abgesehen, scheinen in allen Sinnesgebieten durch die Einwirkungen, durch die sogen. Reize, direkte Alterationen verursacht zu werden. — Der Werth der Young'schen Hypothese ist weit überschätzt worden und hat noch mehr falsche Vorstellungen hervorgerufen oder bereits bestehende befestigt, unsere Erkenntniss über das Wesen der Unterscheidung aber um keinen Schritt weiter gebracht. Ob die physiologische Funktion der betreffenden Organe diese oder jene sei, ist für die Unterscheidung vollkommen gleichgültig; denn unsere Unterscheidungsfähigkeit merkt direkt nichts von dieser

Funktion. Bei der Annahme, dass durch die Bewegung der Nervenfaser direkt die Empfindung bestimmt werde, muss allemal ein besonderes Verstandesvermögen nothwendig angenommen werden, welches diese Bewegungen als solche erkennt, sie unterscheidet und ordnet. In den Empfindungen selbst ist aber nichts vorhanden, was an eine Bewegung irgendwelcher Theile, z. B. des Cordi'schen Organes, erinnerte; unser Bewusstsein weiss davon gar nichts. Die Umsetzung einer solchen Bewegung, wenn sie überhaupt stattfindet, wie es allerdings die Hensen'schen Untersuchungen wahrscheinlich machen, in den direkten Empfindungsreiz besteht in der Einwirkung der Nervenbewegung auf den Ernährungsprocess der Nerven; erst diese letzte Wirkung, die Alteration des Nervenernährungsprozesses durch die Nervenbewegung oder durch eine andere Ursache ist der unmittelbare Empfindungsreiz.

2) Durch einen ersten einzelnen Empfindungsreiz kann unmöglich eine **fixirte** Empfindung entstehen. Wir haben oben gesehen, dass die fixirten Empfindungen Complexe von Differenzempfindungen sind: zur Entstehung eines solchen Complexes sind aber viele verschiedene Nervenzustände, resp. Alterationen des Lebensprozesses, erforderlich. Denken wir uns einen thierischen Organismus mit allen Empfindungsorganen ausgestattet, der bis jetzt von allen Nervenreizen vollkommen abgeschlossen gewesen sei, wie etwa bei der Condillaschen Säule, und den man plötzlich an der Hand mit einem Stück Sammt berührte; was wird der Organismus für eine Empfindung davon haben? Die Empfindung des „Sammtweich" ist unmöglich, denn es fehlen die Empfindungen eines anderen Weich; die Empfindung des Weich überhaupt ist eben so unmöglich, denn der Organismus kennt noch nichts Härteres; die specifische Empfindung eines mechanischen Widerstandes kann eben so wenig

entstehen, da die Unterscheidung der mechanischen Berührung von einer Temperatureinwirkung oder irgend einem anderen Nervenreiz nicht möglich ist, weil der Organismus noch keine anderen Reize kennen lernte. Was bleibt nun da noch zu empfinden übrig? Irgend welche Empfindung muss entstehen. Da nun der Organismus auch noch nicht zu unterscheiden vermag, ob der Reiz ein subjectiver oder objectiver ist, und da er nicht wissen kann, an welcher Körperstelle die Reizung stattfand, weil er überhaupt noch keine verschiedenen Körpertheile an sich gespürt und somit kennen gelernt hat, weil er von Oertlichkeit überhaupt noch nichts weiss und weder ein Oben oder Unten, noch ein Rechts oder Links kennt, so kann der Organismus nicht empfinden, dass er an der Hand mit einem Stück Sammt berührt ist, sondern er kann nur in höchst unbestimmter Weise spüren, dass irgend eine Veränderung überhaupt stattgefunden hat, d. h. es entsteht eine höchst undeutliche primitive Differenzempfindung zwischen dem ganz bewusstlosen Zustand und dem gereizten, welche beiden Zustände als solche dem Organismus noch ganz unbekannt sind.

3) Sich eine solche erste Primitivunterscheidung vorzustellen, ist für uns nicht nur sehr schwer, sondern überhaupt unmöglich; denn alle unsere Unterscheidungen sind zusammengesetzte, fixirte; und hierin liegt ein Hauptgrund, warum uns die Thatsache des Bewusstseins unbegreiflich bleibt. Einigermassen undeutliche, unbestimmte Empfindungen, die aber noch keine Primitivunterscheidungen, sondern immer noch Complexempfindungen sind, haben wir zuweilen im Halbschlaf und beim Erwachen, sowie bei einer sogen. Geistesabwesenheit. In solchen Zuständen hören wir sehr oft irgend etwas, ohne angeben zu können, was wir gehört haben. Immer unterscheiden wir aber in solchen Fällen noch, in welchem Empfindungsgebiete der Reiz stattfand.

Uns eine Primitivunterscheidung vorstellen ist also zwar unmöglich, aber wir können das Wesen derselben doch annähernd bestimmen, wenn wir von solchen wenig fixirten Empfindungen in Zuständen mit einem geringen Bewusstsein weiter zurückgehen und uns Empfindungen denken, welchen auch der Gebietscharacter fehlt.

4) Der Anfang der Unterscheidung und die Deutlichkeit einer ersten Unterscheidung liegen für unsere Erkenntniss eben so gut in der Unendlichkeit, als ein unendlich kleines Stoff- oder Zeittheilchen; um so mehr als die ersten Unterscheidungen sowohl in der phylogenetischen, als ontogenetischen Entwickelungsreihe jedenfalls in Stadien fallen, wo differenzirte Sinnesnerven noch gar nicht vorhanden sind, und wo die Unterscheidungsfähigkeit nur $\frac{1}{\infty}$ so dass die Deutlichkeit einer ersten Unterscheidung nur $= \sqrt[2]{\frac{1}{\infty}}$ sein kann. Wir haben oben gesehen, dass wir nicht nur bei allen Thieren Unterscheidungsfähigkeit voraussetzen müssen, sondern dass auch ein sehr geringer Grad dieser Fähigkeit bei den Protisten wahrscheinlich vorhanden ist; aber zwischen der Unterscheidung der Protisten und der des Menschen liegt eine lange Entwickelungsreihe; letztere verhält sich zu ersterer wie $1 : \frac{1}{x}$. Die Deutlichkeit der Unterscheidungen bei den Protisten und Protozoen ist mindestens im selben Verhältnisse gering, als die morphologische Entwickelung derselben; ich sage mindestens, weil die Unterscheidung das höchste und letzte Produkt des thierischen Lebens, des organischen Lebens überhaupt ist, was also auch zuletzt zur Entwickelung kommt. Wir können aber noch gar nicht annehmen, dass mit den Protozoen oder mit den Protisten die Unterscheidung beginnt, eben so wenig als der Anfang des vegetativen Lebens bei diesen Wesen zu suchen ist

wenn es auch die einfachsten lebenden Dinge sind, welche wir bis jetzt kennen. Die Kluft zwischen unorganischen chemischen Prozessen und den lebenden Wesen ist viel zu gross, als dass wir nicht eine Menge Zwischenstufen annehmen müssten, wenn wir erkannt haben, dass in der Natur jedes Dasein sich allmählig gebildet hat. Ernährung, Wachsthum und Fortpflanzung sind Fähigkeiten, die nicht mit einem Mal entstanden sein können; und diese Fähigkeiten besitzt auch das bis jetzt gekannte einfachste lebende Wesen, die Monere. Da wir nun durchaus keine Veranlassung haben, eine übernatürliche Schöpferkraft anzunehmen und der Gedanke vom Dasein eines menschenähnlichen, in menschlicher Weise handelnden Wesens, welches alle Dinge geschaffen habe, nach unserer Erkenntniss ein kindlicher Blödsinn ist, wir auch niemals bemerken, dass die Natur Sprünge macht, so müssen wir nothwendig annehmen, dass zwischen den leblosen chemischen Verbindungen und den lebenden Wesen eine ungeheure Menge verschiedener Zwischenstufen existirt haben müssen oder noch existiren; freilich kann bei solchen Zwischenstufen, denen etwa die Fortpflanzung abgeht, nicht in der Weise von einer Entwickelung die Rede sein als bei den bekannten Organismen, weil die Vererbung fehlt. Durch Urzeugung entstandene Wesen, die, ähnlich wie die Organismen, aus sogenannten organischen Verbindungen bestehen, und in denen Kohlenstoffverbindungen fortwährend in der Weise stattfinden, dass allein eine Ernährung oder Ernährung und Wachsthum in analoger Weise stattfinden als bei den sogenannten Organismen, die aber entweder gar nicht oder nur zuweilen sich fortpflanzen und in letzterem Falle vielleicht nur einige Generationen bilden und dann wieder verschwinden; solche Wesen sind uns nicht bekannt, sind aber nicht undenkbar und haben höchst wahrscheinlich existirt oder existiren noch; eben so gut als bestimmte Gattungen sich

noch in der Gegenwart nicht ewig fortpflanzen, sondern aussterben können, und wie so viele Individuen, bevor sie zur Fortpflanzung kommen, sterben. Ich meine nun nicht etwa, dass sich aus Individuen, die sich noch nicht fortpflanzen konnten, oder dieses nur für einige Generationen thaten, sich nach und nach solche entwickelten, welche sich bis heute fortpflanzen konnten, das wäre unmöglich, weil mit dem Absterben auch die Vererbung erlischt; aber die Natur hat jedenfalls von der Bildung der Erde an immer mehr und mehr solche Kohlenstoffverbindungen gebildet, welche geeignet waren, einen Ernährungs-, Wachsthums- und Fortpflanzungsact darzustellen, indem die Bedingungen immer günstiger wurden, bis endlich aus einer Unendlichkeit von verschiedenen Fällen einmal der Specialfall eintrat, dass eine immerwährende Fortpflanzung stattfand.

Entstehen nun heute noch durch Urzeugung solche organische Wesen, die eine noch niederere Stufe einnehmen als die Protisten, weil sie sich nur zu ernähren und zu wachsen vermögen, dann aber ohne Fortpflanzung sterben, oder haben früher solche existirt, so ist bei solchen auch ein äusserst geringer Grad von Unterscheidungsfähigkeit wahrscheinlich, denn wir haben keinen Grund, zu glauben, dass erst mit der Fortpflanzungsfähigkeit die Unterscheidung beginnt. Wir sehen also dass der Anfang der Unterscheidung für unsere Erkenntniss in der phylogenetischen Entwickelungsreihe in der Unendlichkeit liegt; sie hat sich jedenfalls vom Nullpunkt an ganz nach und nach entwickelt, wie die übrigen Lebensfähigkeiten der organischen Wesen; wo aber dieser Nullpunkt liegt und wo der Anfang ist, können wir nicht bestimmen; um so weniger, als man die Unterscheidungsfähigkeit nicht mit dem Mikroscope aufsuchen kann, wie die morphologischen Gebilde. Derselben Unmöglichkeit sehen wir uns in der ontogenetischen Ent-

wickelungsreihe gegenübergestellt. Die Unterscheidung beginnt nicht mit der Geburt; sie findet beim Phötus bereits statt; wann beginnt sie nun? Ensteht sie mit der Befruchtung des Eies oder ist sie schon im unbefruchteten Ei oder im Sperma vorhanden? Es würde wohl schwer halten, diese Frage endgültig zu lösen. Für unsere Erkenntniss ist das Erstere noch das Wahrscheinlichere. Angenommen, sie begänne mit der Befruchtung des Eies, zu welchem Grade der Unterscheidung ist dann ein befruchtetes Ei fähig? Was wird ein solches Ei spüren, wenn es zerdrückt wird? Der Grad der Deutlichkeit einer Unterscheidung eines solchen Wesens liegt dann auch eben so gut für uns in der Urendlichkeit, als der Anfang der Unterscheidung; er ist keine erkennbare Grösse.

5) Die erste Unterscheidung ist eine intensive und extensive Empfindung, ein Bewusstsein, ein Urtheil.

Nehmen wir an, ein Organismus spüre die erste Zustandsveränderung, so ist in diesem Spüren einmal eine intensive Differenzempfindung gegeben; darin liegt aber zugleich die Empfindung der Zeitdifferenz; beide sind so wenig zu trennen, wie Kraft und Stoff. Empfänden wir direkt die einzelnen Nervenzustände als solche, anstatt der Zustandsdifferenzen, so wäre die Empfindung der Zeit und des Raumes unerklärlich. Das ist den Grund, wesshalb man die Erkenntniss von Raum und Zeit für eine Erkenntniss a priori hat erklären müssen. Abgesehen aber davon, dass schon in diesem Begriff ein Widerspruch liegt, kann es keinen Organismus geben, der ohne intensive Empfindungen eine Zeit- und Raumempfindung habe, eben so wenig als ein Organismus intensive Empfindungen ohne extensive haben hann; Beides ist absolut unzertrennlich, und wenn desshalb die inten-

siven Empfindungen a posteriori sind, so müssen es auch die extensiven sein.

Woher kommt es aber nun, dass jede intensive Empfindung zugleich eine extensive ist und umgekehrt? Ich habe schon oben gesagt, dass die Welt in der Differenz der Materie besteht; eine solche simultane und successive Differenz der Materie ist aber zugleich eine Raum- und Zeitdifferenz. Ohne simultane und successive Differenzen der Materie gibt es keine Dinge, keine Welt, aber auch zugleich weder Raum noch Zeit; und umgekehrt, sind die Differenzen weder räumlich noch zeitlich, so existiren sie für uns überhaupt nicht. Die Einheit der intensiven und extensiven Empfindungen beruht also auf der Einheit der Dinge und der räumlichen und zeitlichen Ausdehnung. Diese Einheit suchen Einige in unserer Organisation, statt in den Dingen an sich. Es ist allerdings wahr, dass wir die Dinge nur aus ihren Wirkungen auf unsere Nerven kennen lernen, dass wir nicht die Dinge, sondern deren Verhältniss zu uns empfinden; allein diese Wirkungen sind doch nicht so einseitig, als dass wir, die Eindrücke auf alle unsere verschiedenen Sinnesgebiete combinirt, keinen Schluss auf das Wesen der Dinge an sich machen und dieselben für solche ansehen könnten, als welche sie sich uns zeigen. Sind nun die Dinge an sich auch wirklich etwas Anderes, als wie wir sie kennen lernen können, so hat das für uns doch nicht das gegeringste Interesse; die Dinge haben nur insoweit einen Werth für uns, insofern sie zu uns im Verhältniss stehen.

Wenn die Einheit von Ding, Raum und Zeit in der Aussenwelt gegeben ist, dann ist es erklärlich, dass wir dieselbe auch empfinden.

Indem wir also eine zeitliche Zustandsdifferenz spüren, spüren wir zugleich eine Zeitdifferenz; und wie wir erst durch diese Differenzempfindung erfahren, dass es verschiedene Zustände überhaupt gibt, so erfahren wir

auch damit, dass es überhaupt eine Zeit, d. h. verschiedene Zeiten gibt.

Die erste Differenzempfindung ist eine Primitivunterscheidung und ist somit ein **Bewusstsein**; denn durch dieselbe erfährt der Organismus zugleich, dass er ist, was er vorher nicht spürte, also nicht wusste; wenn auch dieses Bewusstsein noch unendlich gering, noch fast Null ist.

In dieser primitiven Differenzempfindung liegt endlich zugleich ein **Urtheil**, oder, wenn man will, sind mehrere Urtheile enthalten. Wenn ich eine Zustandsveränderung spüre, so erfahre ich damit, dass es verschiedene Zustände gibt und dass der erste Zustand ein anderer ist, als der zweite; ich gewinne ferner das Urtheil, dass ich bin, denn ich habe mich selbst gefühlt. Die Erkenntniss dagegen, dass ausser mir noch etwas da ist, liegt noch nicht in dieser ersten Erfahrung; dieselbe kann erst kommen, wenn wir subjective Reize von objectiven zu unterscheiden vermögen; eben so wenig ist damit eine **Raumerkenntniss** schon gegeben, hierzu bedarf es mehrerer Unterscheidungen.

6) Mit der ersten Unterscheidung entsteht nothwendig das Gedächtniss, weil in derselben selbst die Verbindung eines vergangenen Zustandes mit einem gegenwärtigen liegt; weil ich mit der Zustandsdifferenzempfindung erfahre, dass nicht nur gegenwärtig ein bestimmter Zustand vorhanden ist, sondern dass vorher ein anderer da war; wenn wir nicht die Zustandsdifferenzen sondern die einzelnen Zustände direkt empfänden, so wäre die Verbindung der gegenwärtigen Zustände mit den vergangenen in unserem Bewusstsein unmöglich.

So sehen wir also, dass in dem Spüren einer Zustandsveränderung das Element gegeben ist, aus welchem sich all die complicirten Phänomene wie die fixirten Empfindungen, die Urtheile, das Bewusstsein, das Gedächtniss

aufbauen. Aus dem Spüren einer Zustandsveränderung lässt sich das ganze Geistesleben ableiten, und ich werde in der vorliegenden Arbeit zunächst zeigen, wie sich aus diesem ganz unbestimmten primitiven Bewusstwerden von Zustandsdifferenzen als Differenzen überhaupt die genau fixirten Empfindungen entwickeln, so dass wir sie dann als solche und keine anderen kennen lernen.

Entwickelung der Unterscheidung.

I. Vorbedingungen zur Entwickelung.

1) Eine Wirkung auf ein bewusstseinsfähiges Wesen wird immer um so leichter möglich sein, es wird eine Unterscheidung von einer um so geringeren Zustandsdifferenz zu Stande kommen, je veränderlicher, d. h. je leichter zu verändern das betreffende Wesen ist, je geringere äussere Zustandsdifferenzen solche im betreffenden Organismus hervorzurufen vermögen; desshalb ist die Entwickelung der Unterscheidung bedingt in erster Linie durch die Entwickelung der Veränderlichkeit der Organismen.

2) Diese Entwickelung der Veränderlichkeit ist gegeben in der Differenzirung des Nervensystems überhaupt und der Sinnesnerven insbesondere.

Schon das thierische Gewebe überhaupt ist ein höchst leicht veränderliches Gebilde; es ist den Einflüssen der Umgebung, falls keine besonderen Schutzorgane vorhanden sind, mehr ausgesetzt als das Pflanzengewebe, weil das

Pflanzenprotoplasma fast immer durch eine consistentere Membran von der Umgebung abgeschlossen, bei der Thierzelle hingegen die Membran nur ein nebensächlicher Theil derselben ist und immer fast verschwindet; so dass das thierische Protoplasma der einzelnen Zellen in engerer Beziehung zu einander und zur Aussenwelt steht. Ausserdem ist aber dasselbe an sich leichter durch sogenannte Reize zu verändern, als das Pflanzenprotoplasma.

Von den Coelenteraten an aufwärts kömmt bei allen Thieren, von einigen sehr degenerirten Entozoen abgesehen, ein besonderes Nervengewebe zur Ausbildung; dasselbe hat aber im Verhältniss zu allen übrigen thierischen Geweben die grösste Veränderlichkeit. Von den Nerven zeigen die sensiblen Nerven wieder eine grössere Veränderung als die motorischen; und bei den Sinnesnerven sind es wieder die Endapparate, welche im Verhältniss zu den übrigen Theilen eine weit grössere Veränderlichkeit besitzen. So bildet die Differenzirung des Nervengewebes überhaupt, der Sinnesnerven und deren Endapparate insbesondere eine Kette der Veränderlichkeitsentwicklung.

II. Gesetze über die Complication der Unterscheidung.

Aus diesen Gesetzen erklärt sich die sogenannte Empfindungsordnung.

Angenommen, es seien nicht die einzelnen Nervenzustände als solche, sondern die Zustandsveränderungen, die Alterationen des Lebensprozesses, welche der thierische Organismus direkt zu spüren, zu empfinden vermag, so müssen sich folgende Erscheinungen bei Anhäufung der durch äussere Reize hervorgerufenen differenten Zustände nothwendig zeigen.

Denken wir uns einen thierischen Organismus, der überhaupt nur eine einzige Alteration des Lebens-

prozesses durch irgend welchen Reiz erfahren habe, so kann das Spüren dieser Alteration nur ein Spüren überhaupt, ein ganz unbestimmtes Bewusstwerden dieser Alteration sein (siehe oben). Häufen sich die Alterationen aber und spürt der Organismus zwischen allen eine ganz unbestimmte Differenz, so fixirt sich allmälig jeder Zustand durch die allseitigen Differenzempfindungen, die primitiven Unterscheidungen und wird nach und nach als solcher erkannt, d. h. von anderen unterschieden; hierin liegt die allmählige Entwickelung der sogenannten fixirten Empfindungen. Wenn wir aber bei dem Auftreten des bestimmten Zustandes denselben als solchen von allen anderen durch die primitiven Differenzempfindungen unterscheiden, so dürfen wir nicht glauben, dass wir den Zustand als solchen direkt empfunden haben, sondern dass der Gegenstand des direkten Spürens, Bewusstwerdens immer nur die Zustandsdifferenz ist.

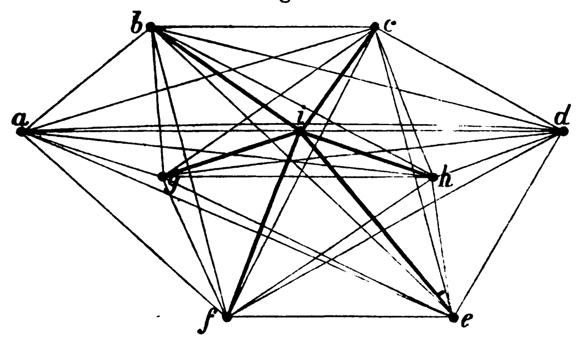
Fig. 1.

a ——— *b*

Seien in *Fig. 1. a* und *b* zwei verschiedene Zustände, etwa *a* der nicht alterirte Lebensprozess, der völlig unbewusste Zustand, und *b* stelle einen solchen der Alteration durch irgend welchen Reiz dar, so bedeutet die Linie *a b* die noch ganz unbestimmte primitive Differenzempfindung, das Spüren einer Veränderung überhaupt; nur durch letztere erfährt nun auch der Organismus indirekt, dass zwei verschiedene Zustände *a* und *b* vorhanden waren; fehlte die Differenzempfindung, so würden für den Organismus auch die beiden Zustände nicht existiren, es würde keiner von beiden zum Bewusstsein kommen. Da beide Zustände aber nur durch eine einzige Differenzempfindung gekannt sind, so kann der Organismus noch nicht empfinden, was es für Zustände sind; er kann nur spüren, dass überhaupt irgend welche Zustände vorhanden und dass sie von einander verschieden sind.

Seien hingegen in *Fig. 2.* *a, b, c, d, e, f, g, h, i,*

Fig. 2.



durch differente Einwirkungen verursachte verschiedene Zustände des undifferenzirten Thierkörpers oder der sensiblen Nerven und seien alle Verbindungslinien unbestimmte primitive Differenzempfindungen, so ist jetzt jeder Zustand durch acht Differenzempfindungen fixirt: der Zustand *i* z. B. verursacht eine solche zum Zustand *a*, zu *b, c, d, e, f, g* und *h*, so dass derselbe nach allen Seiten bestimmt ist; wenn ich aber von einem Zustande spüre, empfinde, dass er verschieden ist sowohl von diesem als von jenem und anderen, so erkenne ich ihn relativ als solchen; und wir erkennen ja auch in Wirklichkeit von all unseren verschiedenen Nervenzuständen nichts Anderes, als dass sie alle und wie weit sie alle von einander verschieden sind. Was wissen wir z. B. vom Zustande, der in uns die Empfindung des Blau erzeugt, zu sagen? Wir wissen, dass die Empfindung des Blau sowohl verschieden ist von der des Harten oder Weichen, als von der eines Tones, einer Temperatur, eines Geruches oder Geschmackes und auch von jeder anderen Farbe, dass sie von dieser Empfindung wenig, von der anderen mehr differirt; weiter können wir diese Empfindung absolut nicht definiren, weil wir weiter nichts an ihr erkennen. Den Zustand also, der unser Blau ver-

ursacht, erkennen wir nur insoweit als solchen, insoweit wir seine grösseren und geringeren Differenzen zu allen übrigen Nervenzuständen empfinden. — Jeder Zustand wird demnach als solcher in seinen Differenzen zu anderen Zuständen erkannt, und je mehr Differenzempfindungen mit einem bestimmten Nervenzustand verbunden sind, desto vollkommener ist die Erkenntniss; die Differenzempfindungen häufen sich aber mit der Vermehrung differenter Zustände; deshalb beruht die Entwickelung der Erkenntniss lediglich auf Anhäufung verschiedener Nervenzustände.

Bei dieser Entwickelung müssen unter den angegebenen Voraussetzungen folgende Gesetze nothwendig sich geltend machen:

1) Gesetz über die Empfindungsanhäufung.

Angenommen, dass der unterscheidungsfähige Organismus die simultanen und successiven Zustandsdifferenzen, sobald dieselben eine gewisse Grösse haben, als noch ganz unbestimmte Differenzen überhaupt spürt, so muss sich die Zahl der Differenzempfindungen zu derjenigen der Zustände verhalten wie die Anzahl der zwischen mehreren Punkten möglichen Linien zur Anzahl der Punkte; wenn also keine besonderen Beeinträchtigungen stattfänden, so müsste bei n differenten Nervenzuständen von genügender, d. h. für den betreffenden Organismus überhaupt zu unterscheidender Differenz die Anzahl der Unterscheidungen, der primitiven Differenzempfindungen immer $\frac{n.\ (n-1)}{2}$ sein. Dieses Verhältniss wird nun aber von verschiedenen Einflüssen beeinträchtigt, so dass diese Anzahl immer etwas geringer ist.

2) Gesetz der successiven Steigerung der Zustandsfixirung.

Nach dem Vorhergehenden muss nothwendig bei einer Anhäufung differenter Nervenzustände, von besonderen Beeinträchtigungen wieder abgesehen, jeder nach-

folgende Zustand eine grössere Anzahl von primitiven Unterscheidungen hervorrufen als der vorhergehende, womit einfach das durch die Erfahrung allgemein bekräftigte Factum ausgesprochen ist, dass, wenn man als entwickelter Mensch durch eine neue Einwirkung afficirt wird, der dadurch hervorgerufene Zustand durch die Unterscheidungen besser fixirt ist, als wenn man als Kind eine solche neue Einwirkung erfährt. Es ist eben gar nicht einerlei, ob ich z. B. als Kind einen bestimmten Ton zum erstenmal höre oder als ausgebildeter Musiker; im ersten Fall unterscheidet man ihn vielleicht nur etwa als einen starken oder schwachen, hohen oder tiefen oder als den Ton überhaupt eines bestimmten Instrumentes; im zweiten Falle dagegen wird dieser Ton sofort in all seinen Verhältnissen zu den anderen Tönen empfunden. Diese Thatsache hat allein darin ihren Grund, dass beim ausgebildeten Menschen mit jedem neuen Zustande eine weit complicirtere und besser fixirte Complexempfindung auftritt, als beim Kinde und zwar desshalb, weil dort bereits mehr verschiedene Zustände vorhanden waren, zu welchen der neue in Beziehung tritt.

3) Gesetz der rückwirkenden Steigerung der Zustandsfixirung.

Da mit jedem neu auftretenden Zustande, sobald seine Differenz zu den übrigen gross genug ist, Differenzempfindungen zu allen vorhergehenden Zuständen verursacht werden, und somit diese Differenzempfindungen zu den bereits vorhandenen sich addiren, so wird mit jedem neuen differenten Zustand die Zahl der Differenzempfindungen, welche die vorhergehenden Zustände bestimmen, grösser, so dass diese letzteren dadurch mehr fixirt werden. Mit anderen Worten: je mehr ich Neues kennen lerne, desto mehr erkenne ich auch das Alte in seinem specifischen Charakter. Dieses Gesetz, sowie auch alle anderen, welche hier zur Sprache kommen, haben dieselbe Giltigkeit für

die Vorstellungen, als für die Empfindungen. Wenn ich z. B. das erste Schiff sehe, und es ist ein Segelschiff, so erkenne ich es trotzdem nicht als ein solches, falls ich nicht aus Beschreibungen und Abbildungen schon differente Schiffe kennen lernte, sondern ich erkenne es zunächst nur als Schiff überhaupt; sehe ich aber hernach auch Dampfschiffe, Segel- und Ruderbarken, so wird auch meine Vorstellung und mein Begriff von dem zuerst gesehenen Schiffe mehr fixirt, ich erkenne dasselbe jetzt nicht nur als Schiff überhaupt, sondern speciell als Segelschiff. Wenn bei einem unentwickelten Menschen der Zustand erregt wird, welchen ein entwickelter als den Aloegeschmack empfindet, so ist die Empfindung nur eine unangenehme Geschmaksempfindung, weiter ist sie noch nicht fixirt; erfährt nun das betreffende Individuum aber auch die anderen Zustände, welche andere unangenehme Geschmacksempfindungen hervorrufen, dann wird auch die erste damit fixirt; durch die primitiven Differenzempfindungen zwischen diesen Zuständen wird der erste nicht mehr als unangenehm überhaupt, sondern als specifisch bitter und aloebitter empfunden. Woher das? Bei zehn differenten Zuständen ist z. B. jeder durch neun primitive Differenzempfindungen fixirt; kommt hierzu der elfte Zustand, so ist jeder vorhergehende so gut als der hinzugekommene nicht mehr durch neun, sondern durch zehn Unterschiedsempfindungen bestimmt; so erfolgt mit Anhäufung differenter Zustände eine stetige Entwickelung in der Fixirung nicht nur der neuen, sondern auch der vorhergegangenen Zustände.

4) Gesetz der successiven und rückwirkenden Concentration der Unterscheidung.

Je mehr die Unterscheidungscomplexe, d. h. die Complexe von primitiven Differenzempfindungen, welche durch bestimmte Zustände hervorgerufen werden und dieselben fixiren, aus solchen primitiven Unterscheidungen

zusammengesetzt sind, desto mehr erscheinen sie nicht zusammengesetzte Gebilde, sondern vielmehr einfache Empfindungen zu sein; ebenso wie ein Polygon um so mehr als Kreis erscheint, je mehr Ecken es hat, oder wie die Individualität der einzelnen Zellen schwindet, je mehr sie einen complicirten Organismus zusammensetzen.

Nach dem Vorhergenden entsteht mit jedem bestimmten Nervenzustande nicht eine einzelne Empfindung, sondern eine Anzahl primitiver Unterscheidungen, Differenzempfindungen, welche also einen je nach der Entwickelung mehr oder weniger zusammengesetzten Empfindungs- oder Unterscheidungscomplex darstellen; hierin liegt der Schwerpunkt und der hauptsächlichste Unterschied meiner hier aufgeführten Unterscheidungstheorie von allen früheren Empfindungstheorien. Denken wir uns nun einen Organismus, der erst eine Alteration des Ernährungsprozesses erfahren habe, so lernt er die beiden Zustände, den der Ruhe und den der Alteration, nur durch die einzige Differenzempfindung, durch das Spüren einer Veränderung kennen, und der Charakter der Empfindung als das Spüren einer Differenz, als Unterschiedsempfindung ist sehr deutlich. Bei einem hochentwickelten Individuum dagegen, welches eine unbestimmbare Zahl verschiedener Zustände erfahren hat, und bei dem jeder derselben also durch eine unzählbare Menge primitiver Differenzempfindungen fixirt ist, bei dem ein Zustand demnach einen höchst zusammengesetzten Complex von einzelnen Unterscheidungen hervorruft, werden dieselben alle als ein zusammengesetztes Ganzes empfunden, die Einzelempfindungen gehen im Ganzen auf; das betreffende Individuum spürt nicht mehr so deutlich die einzelnen Differenzen, sondern der Complex scheint vielmehr eine einfache Empfindung zu sein, die einzig durch den betreffenden einzelnen Zustand bestimmt sei, während nach der hier entwickelten Theorie das, was uns

mit einem bestimmten Zustand bewusst wird und was man bisher als einzelne Empfindung betrachtet hat, auch durch alle übrigen erfahrenen Zustände mit bestimmt ist, insofern sich dieses Empfinden als ein Complex von Differerenzempfindungen darstellt. Diese Concentration, das Schwinden der Einzelwerthigkeit zu Gunsten der Gesammtwerthigkeit, ist um so vollkommener, je grösser die Anzahl der verschiedenen Zustände und somit der Einzelempfindungen, d. h. der primitiven Unterscheidungsempfindungen, resp. je entwickelter der Organismus ist.

Wir entwickelte Menschen werden uns eines bestimmten Zustandes, etwa einer Einwirkung des Lichtes, in einer Weise bewusst, als sei dieses Bewusstwerden des Zustandes eine einfache Empfindung, und zwar einer einfachen Zustandsempfindung, obgleich dasselbe doch ein Multiplum von Zustandsdifferenzempfindungen ist. Die sogen. Empfindung eines bestimmten Tones z. B. halten wir für eine einfache, obgleich wir von dem betreffenden erregten Zustand, welchen die Luftwellen erzeugen, empfinden, dass er anders ist als dieser und jener und andere. Wie soll es aber auch anders sein, wenn wir bedenken, dass jeder Zustand durch Tausende verschiedener primitiver Unterscheidungen empfunden wird; wie soll es möglich sein, also Tausende von Differenzen gleichzeitig deutlich zu spüren, wenn man sie nicht als Ganzes, als Complex empfindet?

Wäre die Werthigkeit aller Differenzen gleich, so würden wir in den sogenannten Empfindungen selbst nie etwas finden, was auf die zusammengesetzte Natur derselben hindeutete, wir würden alle Differenzen, die durch einen bestimmten Zustand hervorgerufen werden und welche sich nothwendig um diesen Zustand gruppiren, als Einheitliches, als ein Ganzes empfinden, ganz wie die Vorstellung von irgend welchem zusammengesetzten Körper eine einheitliche ist, obgleich derselbe aus vielen einzelnen Theilen besteht.

Nun ist aber die Werthigkeit der einzelnen Differenzempfindungen eine sehr verschiedene, es werden nicht alle Differenzen gleich empfunden; dieses Verhältniss ist die Ursache der sogenannten Contrasterscheinungen und durch dieselben verräth sich die zusammengesetzte Natur der sogenannten Empfindungen (siehe oben).

5) Gesetz der successiven Steigerung der Unterscheidungsfähigkeit.

Dieses Gesetz geht zum Theil schon aus dem Gesetz der successiven Steigerung der Zustandsfixirung hervor, insofern es theilweise dieselbe Ursache als dieses hat. Die Unterscheidungsfähigkeit, welche ein hochentwickelter Organismus besitzt, ist nicht eine Fähigkeit, welche von Anfang an in den thierischen Organismen vorhanden, mit dem lebensfähigen Protoplasma gegeben ist; eben so wenig als, wie nach der alten Keim- und Entwickelungstheorie, der fertige Mensch in den Keimen von Anfang an dagewesen ist; sondern diese Unterscheidungsfähigkeit ist lediglich ein Produkt der phylogenetischen und ontogenetischen Entwickelung, ganz wie auch der äusserst complicirte menschliche Organismus in morphologischer und rein physiologischer Hinsicht sein Dasein dieser Entwickelung verdankt.

Die erste Anlage muss natürlich vor aller Entwickelung gegeben sein; wie im undifferenzirten Protoplasma die Bedingungen zur Entwickelung der verschiedenen physiologischen Functionen enthalten sind, so müssen in demselben die Vorbedingungen zur Entwickelung vorhanden sein; und diese Vorbedingungen können nur darin bestehen, dass ein unendlich geringer Grad von Unterscheidungsfähigkeit, der Fähigkeit, eine Alteration des Ernährungsprozesses überhaupt zu spüren, bereits existirt, zu welcher das Vorhandensein eines thie-

rischen Ernährungsprozesses und ein bestimmter continuirlicher Verlauf desselben als die nächste Vorbedingung zu betrachten ist.

Wie sich nun mit der physiologischen Funktion eines Protozoen oder des Organes eines höheren Thieres die Funktionsfähigkeit desselben entwickelt, so steigert sich mit den fortwährenden Unterscheidungen auch die Unterscheidungsfähigkeit.

Die Unterscheidung an sich, das Empfinden, Spüren, Bewusstwerden einer Alteration, einer Zustandsveränderung ist aber nicht etwa als die Funktion eines Organes aufzufassen; sie wird nur bei den höheren Thieren durch solche vermittelt, ebenso wie auch vegetative Prozesse, wie etwa die Ernährung und Athmung im engeren Sinne, d. h. die chemischen Prozesse, wohl durch Ernährungs- und Athmungsorgane und deren Funktionen vermittelt werden, aber nicht selbst Funktionen irgend welcher Organe sind. Die Unterscheidungsfähigkeit entwickelt sich mit der Unterscheidung aber nicht nur desshalb, weil dadurch die Differenzirung von Vermittlungsorganen gefördert wird, sondern weil sich damit differente Zustände anhäufen, an welchen sich die neu hinzukommenden Zustände mit fixiren, weil, je mehr in ihren Differenzen unterschiedene Zustände vorhanden sind, in desto mehr Beziehungen der hinzukommende Zustand tritt. Die Unterscheidung selbst ist die Ursache, warum jeder neue Zustand in mehr Beziehungen empfunden, allseitiger unterschieden und fixirt wird als der vorhergehende. Mit jeder Unterscheidung wird ein neuer Beitrag zur Unterscheidungsfähigkeit geliefert.

6) Gesetz der **Anordnung** der Zustände und Complexempfindungen.

Die Complexempfindungen und die Nervenzustände werden in unserem Bewusstsein nothwendig fixirt in

einer Weise, dass deren Anordnung derjenigen entspricht, welche wir durch unsere vereinigten Sinnesthätigkeiten an den äusseren Bewegungen kennen lernen.

Die Erkenntniss, dass in unserem Bewusstsein die Töne und Farben ganz bestimmte Skalen bilden, in welchen alle einzelnen Töne und Farben ihre ganz bestimmten Plätze, wenn man so sagen darf, haben, ist ganz und gar unabhängig von der Erkenntniss, dass auch die äusseren Bewegungen, ihre Schwingungszahlen verglichen, solche Skalen bilden; denn in der Empfindung liegt nichts, was an die verschiedenen Schwingungszahlen erinnerte und in der Vergleichung der Schwingungen mit dem Auge liegen keine Tonintervallenempfindungen. Die Anzahl der Schwingungen, welche ein tönender Körper macht, kann auch ein Taubgeborener ablesen, vergleichen und sie ordnen; und die Tonleiter und die verschiedenen Intervalle kann ein Mensch empfinden und vergleichen, der nie etwas von Schwingungszahlen gehört hat; und trotz der Unabhängigkeit dieser Erkenntniss kömmt es nie vor, dass Jemand mit musikalischem Gehör einen Ton als die grosse Terz eines anderen empfände, der nicht fünf Viertel mal so viel Schwingungen machte, als der Grundton; mit einem Worte: die Empfindung der Intervalle, die ganz unabhängig ist von der Erkenntniss der Schwingungszahlen und deren geometrischen Verhältnissen, stimmt doch mit denselben immer überein.

Diese Constanz der sogen. Empfindungsordnung im Bewusstsein und deren Uebereinstimmung mit den geometrischen Verhältnissen der auf uns einwirkenden Bewegungsformen konnte bisher ohne Annahme eines übernatürlichen, besonderen Verstandesvermögens nicht erklärt werden und würde uns immer ein Räthsel bleiben, wenn wir annehmen wollten, dass die einzelnen Nervenzustände direkt empfunden würden, und dass nicht die

Differenzen, d. h. die Verhältnisse dieser Zustände den Gegenstand des Empfindens ausmachten.

Ein weniger entwickelter Mensch empfindet allerdings bestimmte Gehörsnervenerregungen durch die betreffenden Differenzempfindungen nur als Erregungen und zwar als Töne überhaupt; der entwickeltere Mensch dagegen empfindet diese Erregungen in einer ganz bestimmten Ordnung, in den Intervallen; er empfindet, dass ein Ton unbedingt zwischen diesem und jenem liegt, der eine die Terz von jenem oder die Sexte von einem andern ist. — Das kommt nun einfach daher, dass wir nicht die einzelnen, durch die Luftwellen hervorgerufenen Nervenzustände. sondern immer nur. die Differenzen derselben direkt empfinden (siehe oben); und da wir von gleichen Zustandsdifferenzen auch gleiche Differenzempfindungen unter normalen Verhältnissen haben werden und umgekehrt; und da ferner, von Beeinträchtigungen abgesehen, gleiche äussere Bewegungsdifferenzen auch gleiche Nervenzustandsdifferenzen hervorrufen werden, so erscheint es ganz natürlich, dass unsere Zustandsverhältnissempfindungen den äusseren Bewegungsverhältnissen immer entsprechen.

Fig. 3.

a

b

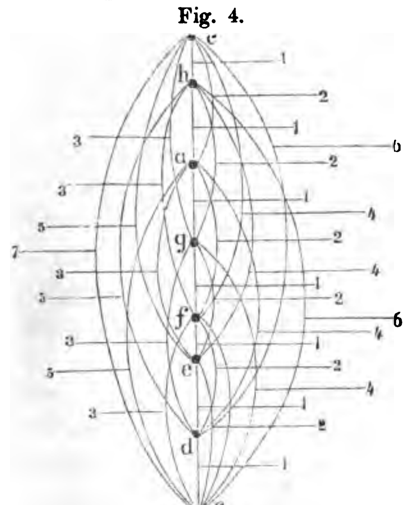
c

Gesetzt *(Fig. 3)* a, b und c seien verschiedene Nervenzustände des Cordischen Organs, welche durch n; $n. \frac{5}{4}$; $n. \frac{5^2}{4}$ Luftschwingungen in der Sekunde hervorgerufen wären, so werden zwischen den drei Nervenzuständen die Differenzen ungefähr dieselben sein, als zwischen den äusseren Bewegungsformen, d. h. die Differenz zwischen a und b wird etwa gleich sein der zwischen b und c; von gleichen Zustandsdifferenzen sind aber auch gleiche Differenzempfindungen zu erwarten; der Zustand b wird also durch letztere nothwendig zwischen a und c fixirt, d. h. wir empfinden ihn als einen tieferen Ton wie

c und als einen höheren wie *a*, vorausgesetzt nämlich, dass durch die übrigen Differenzempfindungen ein Ton überhaupt unterschieden wird.

Die Zustände, welche die Tonempfindungen verursachen, werden etwa in folgender Weise fixirt: Seien *c, d, e, f, g, a, h, c (Fig. 4)* die verschiedenen Zustände im Cordischen Organe, welche durch die Einwirkungen tönender Körper hervorgerufen sind und eine Tonleiter bilden, so werden diese acht verschiedenen Zustände nothwendig alle die hier durch die Zahlen *1, 2, 3, 4, 5, 6*, und *7* bezeichneten Differenzempfindungen verursachen, welche alle den Zustandsdifferenzen entsprechen, so dass es 7 Intervallen-Empfindungen von einem Ton, 6 von zwei, 5 von drei, 4 von vier, 3 von fünf; 2 von sechs und 1 von sieben Tönen gibt, so dass alle Zustände innerhalb derselben von 28 Differenzempfindungen und jeder einzelne von sieben solchen Primitivunterscheidungen bestimmt ist, abgesehen von allen anderen Unterchiedsempfindungen, welche diese Zustände bereits von solchen auf der Retina, in den Gefühls-, Geschmacks- und Geruchsnerven unterscheiden und bereits die Tonempfindung ausmachen, und abgesehen auch von der Differenzempfindung zwischen dem erregten Zustande und dem der Ruhe.

Fig. 4.



Die Complexempfindung des Tones *g* z. B., bestehend in den Differenzempfindungen zwischen dem Zustand *g* und allen anderen, wird durch ihre eigenen Ele-

mente nothwendig zwischen *f* und *a* fixirt; sie kann nie etwa zwischen *c* und *d* oder zwischen *d* und *e* liegen; denn die kleinsten Differenzempfindungen bestehen zwischen dem Zustand *g* und *f* nach unten und zwischen *g* und *a* nach oben, die nächst grösseren zwischen *g* und *e* nach unten und zwischen *g* und *h* nach oben, die noch grösseren zwischen *g* und *d* nach unten und *g* und *c* nach oben und die grösste zwischen *g* und *c* nach unten. Sollte die durch den Zustand *g* hervorgerufene Complexempfindung *g* zwischen *d* und *e* zu liegen kommen, so müssten die Empfindungen der kleinsten Differenzen zwischen *g* und *d* und zwischen *g* und *e* sein, das setzte voraus, dass die Zustandsdifferenz zwischen *g* und *d* kleiner sei als zwischen *g* und *f*, welches Verhältniss nur möglich wäre, wenn das geometrische Verhältniss in der Anzahl der Luftschwingungen von *g* : *d* auch kleiner wäre als von *g* : *f*; und das war aber nicht unsere Voraussetzung, dieselbe lautete vielmehr umgekehrt.

Je mehr verschiedene Töne nun ein Ohr zu hören bekommt und je öfter dieselben wiederholt werden, desto vollkommener muss die Bestimmung und Ordnung der Zustände und somit der Complexempfindungen sein.

Dass ein Musiker, sobald man ihm einen Ton gibt alle anderen Töne von diesem ableiten und finden kann, beruht allein darauf, dass all die verschiedenen Differenzempfindungen sich eingeprägt haben und leicht recapitulirt werden können. Ohne dass die Zustandsdifferenzen wirklich empfunden und so die verschiedenen Zustände gesetzmässig fixirt würden, ohne dass in der sog. einzelnen Tonempfindung nicht selbst all die Differenzempfindungen gegeben wären, würde das Bestimmen anderer Töne nach einem gegebenen Tone unmöglich sein.

Dieses Beispiel mag einstweilen ungefähr andeuten, aus welchen Elementen sich eine bestimmte Tonempfin-

dung zusammensetzt und in welch nothwendige gesetzmässige Beziehung die einzelnen Nervenzustände nicht durch ein besonderes Verstandesvermögen, sondern durch die Empfindungen selbst, d. h. durch die primitiven Differenzempfindungen gesetzt sind. In dieser Schrift kann ich nicht weiter auf diese Verhältnisse der Fixirung eingehen.

b) Die Differenzirung der Zustände der Unterscheidung respect. der Unterscheidungscomplexe.

In der allmähligen Differenzirung der Unterscheidung liegt die Entwickelung der Unterscheidung einer niederen Ordnung zu solcher einer höheren.

I. Qualitative Unterscheidung I. Ordnung; respect. Unterscheidung des ungereizten und gereizten Zustandes. Denken wir uns einen Phötus in der Anfangszeit seiner Entwickelung oder einen abgeschlossenen Organismus nach Art der Condillac'schen Säule, der zum erstenmal eine plötzliche Zustandsänderung respect. Alteration des Lebensprozesses erfährt, so kann diesem Organismus nur zum Bewusstsein kommen, dass überhaupt irgend eine Veränderung vorgegangen ist (siehe oben), er muss irgend etwas spüren, aber ohne zu wissen, was er spürt, ohne dass diese Empfindung in irgend einer Weise bestimmt sei. Selbst die Unterscheidung des Angenehmen vom Unangenehmen ist noch nicht möglich, weil der Organismus noch keinen angenehmeren oder unangenehmeren Zustand kennen gelernt hat. Die Unterscheidung dieses Organismus, das unendlich geringe, kaum deutliche Spüren der Veränderung überhaupt, besteht in dem Unterscheiden des erregten Zustandes vom vorhergegangenen bewusstlosen; das nenne ich die Unterschei-

dung erster Ordnung. Sie muss nothwendig aller anderen Unterscheidung vorausgehen; um verschiedene Zustände der Erregung unter sich unterscheiden und somit relativ als solche erkennen zu können, muss der erregte Zustand immer erst vom nicht erregten, also bewusstlosen, unterschieden sein. Es ist nicht denkbar, dass das Bewusstsein im ganzen Leben irgend eines thierischen Wesens, und sei es auch die Monere, nur in der Unterscheidung I. Ordnung bestünde; denn es ist nicht anzunehmen, dass ein solches Wesen in seinem Leben nur eine einzige Alteration erführe, es sei denn, dass etwa das betreffende Individuum unmittelbar nach seinem Entstehen wieder vernichtet würde. Sobald sich aber die Alterationen häufen, erfolgt auch die Entwickelung zur Unterscheidung verschiedener Alterationen unter sich, also zur Unterscheidung II. Ordnung. Es versteht sich von selbst, dass bei der Unterscheidung I. Ordnung der erregte Zustand unmöglich als ein bestimmter specifischer empfunden wird, da er ja noch nicht von anderen Zuständen unterschieden ist, und dass demnach das, was bei der Unterscheidung I. Ordnung zum Bewusstsein kommt und was wir Empfindung nennen, nur eine primitive Zustandsdifferenzempfindung sein kann.

II. Unterscheidung II. Ordnung oder Unterscheidung angenehmer und unangenehmer Zustände.

Ich habe oben die Gründe angedeutet, warum ich annehme, dass alle specifischen Empfindungen nur besondere Modificationen von Lust- und Schmerzempfindungen sind. Als hauptsächlichste Stütze dieser Hypothese betrachte ich den Umstand, dass jede Einwirkung auf unsere Nerven eine Beeinflussung des Lebensprozesses in denselben, des sogenannten Nervenprozesses ist, als solche aber entweder eine Begünstigung oder Beeinträchtigung desselben nothwendig zur Folge haben muss

(ein dritter Fall ist nicht denkbar); und dass bei sonst normalen Verhältnissen mit einer Begünstigung auch eine angenehme, mit einer Beeinträchtigung eine unangenehme Empfindung verbunden ist.

Bei den niedersten Thieren, wie z. B. den Moneren, den Rhizopoden und Radiolarien, wo noch kein Nervensystem differenzirt ist, findet doch immer eine Nahrungsauswahl statt; die Thiere fressen etwa nicht, was ihnen in den Weg kommt, sondern sie unterscheiden ihre Nahrung ganz wohl von unverdaulichen Stoffen; letztere werden stets unbeachtet gelassen, erstere dagegen sofort bei Berührung von allen Seiten mit dem Sarcodenetz eingeschlossen. Fände diese Nahrungsauswahl auf Grund einer specifischen Unterscheidung durch das Tasten statt, so müssten wir diesen Protozoen einen sehr entwickelten Tastsinn zuschreiben; aber man kann nicht annehmen, dass sie diesen besitzen. Es ist viel wahrscheinlicher, dass eine unmittelbare beiderseitige chemische Einwirkung die nächste Ursache der Auswahl ist, welche Einwirkung entweder eine für den Lebensprozess günstige oder ungünstige sein muss und darnach eine angenehme oder unangenehme Empfindung verursacht. Bei einer ungünstigen Einwirkung und unangenehmen Empfindung erfolgt ein Zusammenziehen respect. Zurückziehen der Sarkodemasse; bei einer günstigen mit angenehmer Empfindung dagegen eine Entfaltung, eine Ausbreitung der Sarkode und zwar nach der Richtung hin, wo die angenehme, den Lebensprozess fördernde Einwirkung stattfindet. Das Zurückziehen oder Ausbreiten der Sarkode erfolgt jedenfalls nicht nach langen Reflexionen Seitens des Urthieres, sondern ist unmittelbare Folge der chemischen Einwirkung; diese Bewegungen sind aber zugleich insofern bewusste und willkürliche, als damit stets die angenehme oder unangenehme Empfindung verbunden ist. Die Begünstigung des Lebensprozesses verursacht eine

Anhäufung von Lebenskraft, das gibt die angenehme Empfindung, ist aber auch zugleich die Ursache der Sarkodeausbreitung, der Entfaltung einer grösseren Lebensthätigkeit; so dass angenehme Empfindung und willkürliche Bewegung ein und dieselbe Ursache haben, nämlich die Begünstigung des Lebensprozesses und damit die Anhäufung von Lebenskraft. Ich denke mir es folgendermassen: Gesetzt, ein solches Urthier wird an einer bestimmten Stelle unangenehm berührt, d. h. in einer Weise, dass der Lebensprozess an der betreffenden Stelle gehemmt wird, so erfolgt hier keine weitere Anhäufung, keine Erhöhung der Lebenskraft, aber eine Ansammlung der bereits vorhandenen an den nicht berührten Stellen, welche eine Hemmungsbewegung, nämlich das Zurückziehen der Sarkode von dem störenden Gegenstande zur Folge hat. Die Lebenskraft, welche an der gereizten Stelle vorhanden war, verschwindet nicht, bleibt auch nicht an derselben Stelle, weil ja dort der Lebensprozess beeinträchtigt ist, sondern es erfolgt eine negative Moleculararbeit, die Lebenskraft concentrirt sich dahin, wo diese Beeinträchtigung nicht eingetreten ist und der Lebensprozess noch ungestört stattfindet, so dass durch diese Concentration hier eine Ansammlung, also locale Anhäufung der Lebenskraft stattfindet.

Die Störung des Prozesses und das Zurücktreten der Lebenskraft von der alterirten Stelle gibt die unangenehme Empfindung; die lokale Anhäufung und der hieraus entstehende Ueberschuss von Lebenskraft aber verursacht die Hemmungsbewegung, das Zusammenziehen respect. Zurückziehen der Sarkode. So bildet die Störung des Lebensprozesses die unangenehme Empfindung beim Zurücktreten der Lebenskraft, die lokale Anhäufung, der dadurch entstehende lokale Ueberschuss von Lebenskraft und die hieraus erfolgende Hemmungsbewegung eine Kette psychischer Erscheinungen, deren Ursache

eine unangenehme Beeinflussung von aussen, deren letzte Folge ein Zurückziehen von dem störenden Gegenstande und deren Mittelglied die unangenehme Empfindung ist. Diese unangenehme Empfindung muss natürlich schwinden, sobald diese Hemmungsbewegung erfolgt; in derselben liegt die Beseitigung der Störung insofern sie ein Zurückziehen vom störenden Gegenstande ist, dann erfolgt aber zugleich ein Ausgleich der Lebenskraft mit derselben; und dieser Uebergang aus dem Zustand der ungleichmässigen Vertheilung der Lebenskraft in derjenigen der gleichmässigen Vertheilung muss wieder eine relativ angenehme Empfindung erzeugen, so dass also in der Bewegung, in der Willensaction das Verschwinden der unangenehmen Empfindung und das Auftreten einer angenehmen liegt; dabei bemerke ich, dass ich bei diesen Thieren angenehme Empfindungen von angenehmen Gefühlen absichtlich nicht unterscheide, weil dieses auch ein Urthier sicher noch nicht zu unterscheiden vermag.

Der unmittelbare Einfluss des äusseren Reizes auf die Bewegung, die sofortige Umsetzung des ersten in die Willensaction ist selbst bei den höheren Thieren und bei uns Menschen noch eine alltägliche Erscheinung. Wenn wir unerwartet an irgend einer Körperstelle unangenehm berührt werden, so erfolgt zugleich mit der unangenehmen Empfindung auch die centripetale, d. h. zurückziehende, fliehende, schützende Bewegung; ja bevor uns recht zum Bewusstsein gekommen ist, welcher Art die Berührung war, ist die Bewegung schon erfolgt. Wir nennen solche Bewegungen unwillkürliche oder Reflexbewegungen, jedoch mit welchem Rechte, das kann ich jetzt nicht erläutern. Hier sei nur gesagt, d a s s d i e R e f l e x i o n e n d a s D a z w i s c h e n t r e t e n v o n a n g e n e h m e n u n d u n a n g e n e h m e n V o r s t e l l u n g e n z w i s c h e n d e n R e i z u n d d e r d a m i t e n t s t e h e n d e n E m p f i n d u n g u n d d e r W i l l e n s a c t i o n

immer erst ein nach und nach erworbenes Product der Entwickelung des sogenannten Seelenlebens ist, welches den niedersten Thieren nothwendig fehlen muss.

Berührt nun die Sarkode ein Nahrungspartikelchen und es erfolgt mit dieser Berührung sofort eine beiderseitige chemische Einwirkung, so dass der Lebensprozess an der berührten Stelle der Sarkode erhöht wird, so erfolgt eine angenehme Differenzempfindung zwischen dem vorhergegangenen und gegenwärtigen Zustande. Zugleich entsteht aber auch aus derselben Ursache eine positive Moleculararbeit, ein Ueberschuss von Lebenskraft (von Nervenkraft kann man bei diesen Thieren noch nicht sprechen, und selbst bei den höchst entwickelten Thieren und dem Menschen ziehe ich den Ausdruck Lebenskraft dem Ausdruck Nervenkraft vor); und dieser Ueberschuss ist wieder Ursache der Bewegung, aber diessmal einer centrifugalen Bewegung, einer grösseren Entfaltung der Lebenskraft, einer Ausbreitung der Sarkode und zwar nach der Stelle hin, wo die Kraftproduktion ihren Höhepunkt hat.

Dass aber bei Berührung eines Nahrungspartikelchens wirklich eine unmittelbare beiderseitige chemische Beeinflussung stattfindet, glaube ich schon daraus schliessen zu müssen, dass die Verdauung der Nahrung, wie es scheint, nicht erst erfolgt, wenn dieselbe sich in der Mitte des Sarkodekörpers befindet, sondern dass dieselbe bereits in den Fäden, den Pseudopodien, unmittelbar nach der Berührung beginnt; wie es nicht anders zu erwarten, weil das ganze Thier eine undifferenzirte homogene Sarkodemasse ist.

Das Anhäufen der Nervenkraft ist am grössten bei den höchst entwickelten Thieren, bei denen zugleich auch das Bedürfniss der zeitweiligen Ruhe sich geltend macht; Ansammeln und Auslösen der Nervenkraft ist

hier mehr getrennt als bei den niederen Thieren, wo beides in mehr continuirlicher Weise und gleichzeitig vor sich geht; so dass bei den niedersten Thieren, etwa den Protozoen, von einer Ansammlung, wie sie bei den höheren Thieren stattfindet, nicht die Rede sein kann.

Der differente Vorgang in den sensiblen und motorischen Nerven der entwickelten Thiere ist bei den niedersten thierischen Wesen mehr ein einheitlicher, welcher aus derselben Ursache entspringt; mit bevorzugter Erhöhung der positiven Moleculararbeit durch einen derselben günstigen Reiz entsteht die angenehme Empfindung und zugleich die Entfaltung der Arbeit; mit bevorzugter Erhöhung der negativen Moleculararbeit entsteht die unangenehme Empfindung und die Hemmung der Arbeit. So haben die beiden Gebiete des geistigen Lebens, das Empfinden und die willkürliche Bewegung ein und denselben Ursprung. —

Daraus, dass nur eine Begünstigung des Lebensprozesses eine angenehme Empfindung bewirkt und auch nur bei einer solchen Begünstigung die positive Arbeit erhöht wird und eine Willensaction erfolgt, erklären sich die complicirteren Verhältnisse, dass stets die relativ angenehmste Vorstellung nothwendig zur Willensaction führt und deshalb der Mensch keinen absolut freien Willen hat; denn die angenehme Vorstellung ist sowohl Wirkung als zugleich Ursache der Lebensprozesserhöhung. —

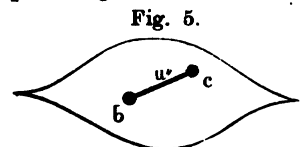
Beförderung des Lebensprozesses durch eine günstige Einwirkung, angenehme Empfindung und Willensaction, das scheinen mir drei unzertrennliche, sich stets bedingende Factoren des psychischen Lebens zu sein.

Ich muss also annehmen, dass die Empfindungen, welche bei den niederen Protozoen mit Berührung fester Körper oder bei einer Temperaturveränderung entstehen,

zum geringsten Theil oder gar keine specifischen Tastempfindungen, sondern ausschliesslich oder meist durch die unmittelbare chemische oder mechanische Einwirkung auf den Ernährungsprozess hervorgerufene und dadurch bedingte höchst unbestimmte Unterscheidungen vom Angenehmen und Unangenehmen, von Lust und Schmerz sind. Selbstverständlich können diese Empfindungen nur Zustandsempfindungen sein, die also auf dem Gegensatz beruhen; denn fehlten die Zustandsdifferenzen, würde der eine oder der andere von Anfang an existiren und immer derselbe bleiben, so wüsste ich nicht, wie derselbe zum Bewusstsein kommen, was davon empfunden werden sollte.

Wesen, wie die Rhizopoden, die während ihres Lebens bereits sehr viele Einwirkungen von Aussen erfahren und dieselben unterscheiden, werden natürlich nicht nur die Differenzempfindungen, welche durch den Contrast des ungereizten und gereizten Zustandes entstehen, kennen lernen, sondern sie unterscheiden jedenfalls verschieden intensive schmerzhafte und angenehme Zustände, kennen mehr oder weniger angenehme und unangenehme Empfindungen.

Fig. 5.



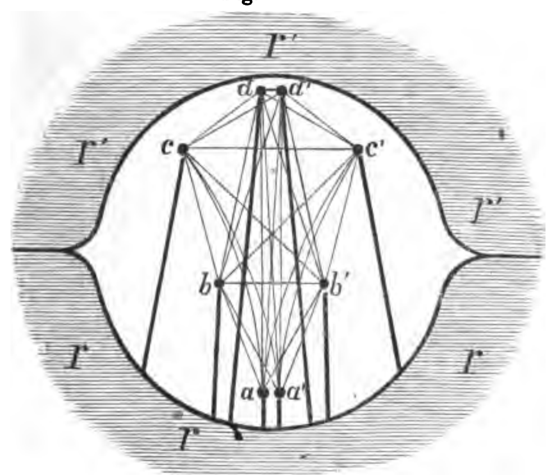
Seien zunächst, wie in *Fig*, 5, *b* und *c* zwei verschiedene gereizte Zustände, *b* ein für den Lebensprozess günstiger und *c* ein ungünstiger, so entsteht innerhalb derselben die Unterscheidung *u* ", welche eine angenehme Empfindung, sobald *c* der vorhergehende und *b* der nachfolgende Zustand, und eine unangenehme Empfindung, sobald *b* der vorhergehende und *c* der nachfolgende Zustand ist.

Wo diese Differenzempfindung fehlt, haben die Zustände *b* und *c* für das Bewusstsein den Werth eines Zustandes; sobald die Differenzempfindung aber entsteht, tritt eine Differenzirung dieses Zustandes in zwei auch für das Bewusstsein ein.

Finden also mehrere nach Intensität verschiedene für den Lebensprozess günstige oder ungünstige Alterationen statt; entstehen aber innerhalb der ersteren wie innerhalb der letzteren keine Differenzempfindungen, so existiren sie auch für das Bewusstsein nicht als verschiedene; alle günstigen, sowie alle ungünstigen sind für das Bewusstsein nur je ein Zustand. Sobald aber weitere Differenzempfindungen entstehen, gestalten sich die Verhältnisse, wie etwa *Fig. 6* veranschaulichen mag.



Fig. 6.



Die schmerzhaften als lustbereitenden Zustände bilden im Bewustsein zwei differente Reihen $a, b, c,$ d und a', b', c', d' vom anfänglichen unbewussten Zustand r bis zum möglichen nachfolgenden bei übermässiger Reizung r', also von der unteren bis zur oberen Bewusstseinsgrenze.

In der Nähe der unteren Grenze werden Lust und Schmerz wenig unterschieden; dabei muss ich aber bemerken, dass dieses Urtheil ganz unabhängig ist von der Thatsache, dass leise Reize meist Lustempfindungen, starke dagegen Schmerzempfindungen erzeugen; letzteres ergiebt sich aus dem rein physiologischen Verhältniss

des äusseren Reizes und der dadurch hervorgebrachten Nervenzustandsveränderung; ersteres ist bedingt durch das rein psychologische Verhältniss des Nervenzustandes zur Empfindung.

Ein sehr wenig günstiger Nervenzustand ist von einem sehr wenig ungünstigen eben auch für das Bewusstsein nicht so verschieden, als ein sehr günstiger von einem sehr ungünstigen; und die ersteren Zustände sind auch vom ungereizten Zustande weniger verschieden, als die letzteren; die Differenzempfindungen sind also im ersten Falle nicht so intensiv, als im zweiten; so liegen für das Bewusstsein die beiden ersten Zustände näher aneinander, als die beiden letzten. Die Differenzempfindungen zwischen günstigen und ungünstigen Zuständen wachsen also mit den Unterschieden zwischen jedem von diesen und dem der Ruhe; aber auch nur so lange, bis sich dieselben der oberen Grenze, also dem durch Ueberreizung und der damit erfolgenden Aufhebung des Lebensprozesses hervorgerufenen bewusstlosen Zustände nähert, aus dem einfachen Grunde, weil für das Bewusstsein der obere und untere bewusstlose Zustand wieder zusammenliegen und den Werth eines einzigen haben; und weil ein übermässig gesteigerter günstiger Zustand, da er zur Aufhebung des Lebensprozesses führt, allemal wieder zum ungünstigen wird.

Für das physiologische Verhältniss gilt nach der Erfahrung das bereits bekannte Gesetz: Ganz schwache Reize haben immer einen günstigen Einfluss auf den Lebensprocess, mässig starke können sowohl einen günstigen als ungünstigen Einfluss haben, bis zum höchsten Grad gesteigerte haben stets einen ungünstigen.

Für das psychologische Verhältniss besteht dagegen folgendes von dem vorhergehenden etwas differente Gesetz: Sehr wenig günstige und ungünstige

Zustände sind unter sich überhaupt und auch für das Bewusstsein wenig verschieden; mässig oder sehr günstige und ungünstige Zustände sind unter sich und auch für das Bewusstsein mässig oder sehr verschieden und im höchsten Mass günstige und ungünstige sind unter sich und auch für das Bewusstsein im höchsten Mass verschieden.

Die Differenzempfindungen richten sich also immer nach den vorhandenen Zustandsdifferenzen und wachsen mit diesen im direkten einfachen Verhältnisse.

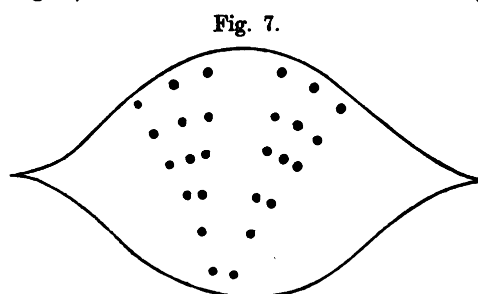
Es sind aber nicht nur sehr wenig verschiedene Zustände auch für das Bewusstsein wenig verschieden; sondern, wenn die Differenzen unterhalb einer gewissen Grenze liegen, sodass keine Differenzempfindung entsteht, (siehe oben) so existiren die verschiedenen Zustände für das Bewusstsein allemal nur als ein und derselbe Zustand; ebenso wie eine Differenz der äusseren Zustände, sobald sie zu gering ist, keine solche im Lebensprozess, resp. in den Nerven, zu erzeugen vermag und dann für den Lebensprozess auch nicht da ist. Die Differenzirung der Nervenzustände an sich beruht auf der Entwickelung der Veränderlichkeit bestimmter thierischer Theile (siehe oben); die Entwickelung der Differenzempfindungen von vorhandenen Zustandsdifferenzen ist bedingt durch die Entwickelung der Unterscheidungsfähigkeit. Die Entwickelung beider ist hauptsächlich abhängig von der Uebung, d. h. von der Häufigkeit der Einwirkungen und Unterscheidungen. —

III. Unterscheidung III. Ordnung; Entstehung der sogenannten specifischen Empfindungen.

Sobald einmal das sensibele thierische Gewebe so veränderlich ist, dass in verschiedener Weise einwirkende

äussere Veränderungen auch den Lebensprozess in qualitativ verschiedener Weise begünstigen oder beeinträchtigen, und wenn die Unterscheidungsfähigkeit so weit entwickelt ist, dass diese qualitativen Zustandsdifferenzen auch primitive Differenzempfindungen verursachen, so dass die Zustände der beiden Reihen in Fig. *6* an sich wie für das Bewusstsein differenzirt werden, wie es *Fig.* 7 angibt, dann entsteht die Unterscheidung III. Ordnung.

Fig. 7.



Die qualitative Unterscheidung innerhalb der angenehmen oder unangenehmen Zustände beginnt jedenfalls mit der Unterscheidung des Widerstandes, der mechanischen Differenzen; von den Temperaturveränderungen und den chemischen Einwirkungen, weil diese nächst dem Gegensatz von Beeinträchtigung und Begünstigung überhaupt noch den grössten Contrast, die grössten Differenzen bieten. Bevor differente mechanische oder chemische Einwirkungen, etwa der Widerstand eines festen Körpers und die Erschütterung des Wassers oder der Luft, von einander unterschieden werden können, muss die Unterscheidung der mechanischen Zustandsdifferenzen von den Temperaturdifferenzen und den chemischen Veränderungen möglich sein. Diese Unterscheidung ist keine sogenannte specifische in dem Sinne, in welchem man beim Menschen und bei den höheren Thieren von einer specifischen Unterscheidung respect. von specifischen Empfindungen spricht, einfach weil sie noch ohne specifische Sinnesorgane möglich ist; allein insofern in ihr nicht nur der allgemeine Charakter des Angenehmen und Unangenehmen, sondern auch noch eine qualitative

Verschiedenheit innerhalb dieses allgemeinen Charakters enthalten ist, muss man sie als specifische Unterscheidung betrachten.

Die Differenzirung der Zustände für sich und für das Bewusstsein beginnt natürlich allemal da, wo die Differenzen zuerst hervortreten müssen, weil sie am grössten sind, das ist bei den intensivsten Reizen, welche die grösste Differenz mit dem Ruhestadium bilden, (siehe *Fig. 7*) und schreitet allmählig nach unten vor, indem die Zustandsdifferenzen grösser und die Differenzempfindungen immer deutlicher werden; d. h. also, bevor sehr schwache chemische Reize von sehr schwachen mechanischen unterschieden werden, erfolgt immer erst die Unterscheidung sehr starker chemischer Reize von sehr starken mechanischen.

Bei den niedersten Protozoen, den Moneren, verursachen höchst wahrscheinlich sehr schwache chemische und mechanische Reize ganz gleiche oder doch so gering verschiedene günstige Zustände, dass sie nur von andern als angenehme, nicht aber unter sich unterschieden werden; und die starken chemischen sowohl, als die mechanischen Reize erzeugen jedenfalls gleiche ungünstige Zustände oder so wenig verschiedene, dass innerhalb derselben keine Differenzempfindungen entstehen und sie nur von anderen als unangenehme unterschieden werden. Dass es so ist, oder ob bereits bei den Moneren eine Unterscheidung starker chemischer und mechanischer Reize, respective der dadurch hervorgerufenen Zustände, stattfindet, darüber wird man übrigens ja kaum endgültig entscheiden können, weil das nicht mit dem Mikroskop zu sehen ist; man kann ja immer nur auf Vergleichung basirende Vermuthungen darüber aussprechen. Es thut aber, wie oben schon bemerkt, unserer Erkenntniss über die Unterscheidungsentwickelung nicht den geringsten

Eintrag, ob ein gewisser Unterscheidungsgrad erst bei dieser oder jener Thiergruppe beginnt, wenn wir nur den Verlauf der Entwickelung überhaupt erkennen. Wenn die Unterscheidung der chemischen Reize von den mechanischen, resp. der durch dieselbe verursachten Zustände, also noch nicht bei den Moneren beginnt, so kommt sie doch wahrscheinlich bei den Foraminiferen und Radiolarien vor, wenn auch die Unterscheidung des Angenehmen vom Unangenehmen überhaupt noch den hauptsächlichen Bewusstseinsinhalt ausmacht. Sehr schwache mechanische Reize oder solche, welche sich auf einen kleinen Bezirk erstrecken, werden von Temperatureinwirkungen auch vom Menschen oft nicht unterschieden, besonders, wenn diese an Körperstellen stattfinden, an welchen unsere Unterscheidung nicht geübt ist, wie z. B. am Rücken. Dagegen werden stärkere Temperaturdifferenzen, sobald sich diese auf einen grossen Theil des Körpers verbreiten, jedenfalls deshalb sehr frühzeitig vom mechanischen Widerstande unterschieden, weil letzterer zuweilen die Ortsbewegung hindert, so dass der Organismus gezwungen ist seine Bewegungsrichtung zu ändern. Eine mässige Wärmeerhöhung von der mittleren Temperatur an empfindet ein Thier immer angenehm und veranlasst selbst die Rhizopoden schon, wie es scheint, nach dem wärmeren Orte hinzuwandern, da sich diese meist an den lichtvollsten, also auch wärmsten Stellen aufhalten wenn man sie in einem Glase bewahrt; und dass etwa die Licht- und nicht die Wärmedifferenz die Ursache hiezu sei, ist deshalb wohl nicht anzunehmen, weil auf Thiere, welche noch keine specifischen Sinnesorgane besitzen, die Temperaturveränderung jedenfalls intensiver wirkt, als die Lichtdifferenz. Bei allzugrosser Hitze scheinen sich die sonst an der Oberfläche schwimmenden Radiolarien, nach Häckel, in die Tiefe zurückzuziehen.

Zur weiteren Entwickelung kommt die Unterscheidung der mechanischen Reize von den chemischen und thermischen jedenfalls bei den Gregarinen und Wimperinfusorien, ja bei letzteren scheinen bereits differente mechanische Zustände von einander unterschieden zu werden, so dass dort also schon specifische Tastempfindungen jedenfalls vorkommen, wie ich aus den vielbeobachteten Bewegungen von den Gattungen Trachelius und Stentor schliessen muss.

In der hier für die Verhältnisse der niedersten Thiere angedeuteten Weise geht die Differenzirung der Zustände und die Unterscheidung derselben immer weiter. Indem durch die Häufigkeit der einwirkenden Veränderungen die Veränderlichkeit der empfindenden Theile, zunächst also der äusseren Haut und dann des sensiblen Nervengewebes, immer zunimmt und durch die Einwirkungen immer mehr differente Zustände im Lebensprozess, resp. im Nervenprozess, hervorgerufen werden; und indem durch die immerwährend zu Stande kommenden Unterscheidungen der Zustände sich die Unterscheidungsfähigkeit entwickelt; entstehen immer mehr primitive Unterschiedsempfindungen, so dass sich die an sich bereits differenten Zustände auch für das Bewusstsein differenziren und fortschreitend fixiren. So differenziren sich im Laufe der genetischen Entwickelung an sich wie für das Bewusstsein alle durch mechanische Veränderungen verursachten Zustände der sensibelen Theile, welche für das Bewusstsein anfangs alle nur nach Intensität verschieden waren, auch in qualitativ verschiedene, so dass nach und nach die Zustände, welche durch mechanische Berührung fester Körper hervorgerufen sind, von denjenigen unterschieden werden, welche durch Temperaturveränderungen, durch Bewegungen des Wassers (bei Wasserthieren) oder durch Erschütterungen der Luft verursacht werden.

Die blosse Temperaturveränderung wird allmählig von der Lichtdifferenz und die durch feste und flüssige Substanzen erzeugten chemischen Veränderungen werden von solchen, die durch Gase hervorgerufen sind, unterschieden. Mit Beginn dieser Unterscheidungen entstehen also sogenannten specifischen Tast-, Temperatur-, Licht-, Schall-Geschmacks- und Geruchsempfindungen. Bei weitergehender Entwickelung finden nach und nach auch noch qualitative Unterscheidungen innerhalb eines Sinnesgebietes statt, bis diese Differenzirung zu der von Musikern und Malern erreichten Unterscheidung der Töne und Farben und zu der bei vielen Thieren, wie bei Insekten und Raubsäugethieren so weit entwickelten Unterscheidung der Gase, respective der sogenannten Gerüche fortschreitet.

Auf den speciellen Verlauf dieser Unterscheidungsentwickelung in der phylogenetischen als antogenetischen Entwickelungsreihe und auf die einzelnen Differenzirungs- und Degenerationserscheinungen kann ich in dieser Inhaltsangabe nicht eingehen; ich hoffe es indessen bald in einer umfangreicheren Schrift thun zu können. Der Schwerpunkt der Unterscheidungsentwickelung liegt aber immer darin, dass durch allmählige Anhäufung primitiver Differenzempfindungen, die also nur in dem ganz unbestimmten Spüren einer Differenz überhaupt bestehen, immer mehr Zustände als differente Zustände fixirt werden, so dass nach und nach mit dem Auftreten eines bestimmten Zustandes ein immer mehr zusammengesetzter Complex von primitiven Differenzempfindungen hervorgerufen und dadurch der Zustand relativ immer mehr als **solcher** erkannt wird. Das, was man also bisher als Empfindung bezeichnet hat, ist bereits ein complicirtes Erkennen eines bestimmten Zustandes, welche Erkenntniss aus

lauter primitiven Unterschiedsempfindungen besteht. Will man nun dennoch die Unterscheidung eines Zustandes noch als Empfindung betrachten, so muss man sie zum Unterschied von der primitiven Empfindung wenigstens eine Complexempfindung nennen.



